



SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
SZEGEDI ÉLELMISZERIPARI FŐISKOLAI KAR

24.
2003

Tudományos Közlemények



SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
SZEGEDI ÉLELMISZERIPARI FŐISKOLAI KAR

Tudományos Közlemények

24. szám

Szeged
2003

TUDOMÁNYOS KÖZLEMÉNYEK

FELELŐS KIADÓ:

Dr. FENYVESSY József
egyetemi tanár
kari főigazgató

FŐSZERKESZTŐ:

Dr. HODÚR Cecília
főiskolai tanár,
tudományos főigazgató-helyettes

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG:

Dr. KOVÁCS Erzsébet
egyetemi tanár

Dr. habil. VÉHA Antal
egyetemi docens

SZÜCS Erika

A KÉZIRATOK LEKTORAI:

A „Gazdálkodók esélyei az Európai Unióban” c.
EU-napi Konferencián, Mosonmagyaróvárott,
2003. május 8-9-én elhangzott előadás
anyaga (1-10)

Dr. Gósi János (11-16)

Acta Agraria Debreceniensis 2003. (17-23)

Dr. habil. Véha Antal és Jolánkai Márton (24-30)

Dr. Hajdu Zoltán DSc (31-35)

Dr. Rajkó Róbert (36-44)

Dr. Tóth István Tibor (45-47)

Dr. Tóth István Tibor (48-53)

Prof. Dr. Kispéter József (54-59)

Dr. Tóth István Tibor és Dr. Mester Gyula (60-64)

Dr. Tóth István Tibor és Dr. Mester Gyula (65-69)

Dr. Hodúr Cecília (70-75)

Prof. Dr. Tanács Lajos (76-82)

Dr. Kis Mária (83-87)

Dr. Tóth István Tibor (88-94)

Dr. Tóth István Tibor (95-99)

Dr. habil. Véha Antal és Jolánkai Márton (100-106)

Dr. Gósi János (107-111)

Dr. habil. Véha Antal és

Dr. Kovács Attila (112-117)

Prof. Dr. Kispéter József és

Halászné dr. Fekete Mária (118-121)

© SZTE SZÉF ISSN 1785-3419

6724 Szeged, Mars tér 7.

Telefon: 62/546-000

ELŐSZÓ

A magyar élelmiszergazdaság előtt álló kihívások már nem vagy nem csak az európai csatlakozás miatt jelentkező gazdasági-, műszaki-, technológiai kérdések. A fenntartható fejlődéssel az élelmiszerbiztonság, a környezetvédelem és környezetgazdálkodás a tudományos fogalomtárból kikerülve napjainkra valós, hétköznapi fogalmakká váltak, melyeket a magyar élelmiszergazdaság számára hasznos, használható információkkal kell kitöltenünk.

Nagy örömünkre szolgál, hogy közreadhatjuk a *Szegedi Tudományegyetem Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar* gondozásában megjelenő *Tudományos Közlemények 24.* számát, melyben reményeink szerint a társintézmények hasonló témákkal foglalkozó kutatói mellett az élelmiszeripari szakemberek is megtalálják a számukra aktuális kérdések megoldását, illetve hasznos információkat meríthetnek.

Kötetünk nem tematikus, nem egy kiemelt témát jár körül, hanem tükrözi azt a sokoldalúságot, ami a főiskolai karon folyó tudományos kutatómunkát jellemzi. A kiadvány sokoldalúsága abban is jelentkezik, hogy a már tapasztalt, gyakorlott, országos hírnevet is kivívott kutatóink eredményeinek közlése mellett helyet biztosítunk az első cikküket közre adó fiatal PhD hallgatóinknak is. A Szegedi Tudományegyetem Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar Tudományos Közlemények 24. számát minden, *a magyar élelmiszergazdaság és a magyar élelmiszeripari szakoktatás iránt érdeklődő szakember szíves figyelmébe ajánlom.*

Szeged, 2003. november 17.

Dr. Hodúr Cecília s.k.
tudományos főigazgató-helyettes

TARTALOMJEGYZÉK

OLDAL

BALOGH Sándor - BALÓ Tünde: Összehasonlító élelmiszeripari termelékenységi elemzések.....	1
BALOGH Sándor – SIMON Gábor: Globalizációs jelenségek az Európai Unió élelmiszer-kiskereskedelmében.....	11
CSANÁDI József – Baráné HERCZEG Ottília – FENYVESSY József: A juhtej szomatikus sejtszámának hatása a sajt kitermelésére és a savanyú alvadék tulajdonságaira.....	17
GERÓ László - TANÁCS Lajos: Műtrágya kezelések és évjárat hatása a búza állományok szemtermésének siker és esésszám minőségi jellemzőire.....	24
GULYÁS László: A DKMT Eurorégió gyenge pontja, avagy a Vajdaság gazdasági életének főbb jellemzői	31
GUNCZER László: Polietilén csövek élelmiszeripari alkalmazhatóságának vizsgálata.....	36
HAMPEL György: Vezetői döntéstámogató rendszerek	45
HAMPEL György: E-BOOK a SZÉF számítástechnika tárgyainak oktatásában.....	48
H. HORVÁTH Zsuzsa - FEKETE Mária - HODÚR Cecília: Fűszerpaprika örlemények színének homogenitás vizsgálata	54
János GYEVIKI - Kálmán RÓZSAHEGYI: DSP-BASED control of a servopneumatic positioning system.....	60
János GYEVIKI - Kálmán RÓZSAHEGYI: Sliding mode control of a servopneumatic positioning system.....	65
KIS Mária: „Image vizsgálatok jelentősége a területfejlesztésben”.....	70
KORMOS Márta: Mikotoxinok és hatásuk a humán táplálkozásban.....	76
PANYOR Ágota - BALOGH Sándor: Az élelmiszerválaszték új irányzatainak jellemzése.....	83
SÁROSI József: Ipari folyamatok vizualizációja.....	88
SZILÁGYI János: Számítógépes folyamatirányítás a feldolgozóiparban	95
TANÁCS Lajos - GERÓ László: Műtrágyával kezelt búzaállományokból készült tészták sütőipari és reológiai minőségi jellemzőinek az alakulása	100
TÓTH István Tibor: PUBLIC-PRIVATE „PARTNERSHIP”	107
TÓTH Lajos - Domonkos Imre: Termoplasztikus poliuretánt előállító keverőberendezés csapágyállapotának rezgésdiagnosztikai vizsgálata.....	112
VARGA László: Optikai módszerek alkalmazása az élelmiszerminősítésben.....	118

ÖSSZEHASONLÍTÓ ÉLELMISZERIPARI TERMELÉKENYSÉGI ELEMZÉSEK¹

COMPARATIVE ANALYSIS OF PRODUCTIVITY IN FOOD INDUSTRY

BALOGH Sándor - BALÓ Tünde

SZTE SZÉF

ÉLELMISZERIPARI GAZDASÁGTAN ÉS MARKETING TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÓ

A referátum az élelmiszeripari termelékenység összehasonlító vizsgálatával nyert adatokat mutatja be. A vizsgálat aktualitását Magyarország európai uniós csatlakozása minősíti. Az objektív helyzet-megítélést azonban a termelékenységi színvonal meghatározásának ez ideig tisztázatlan módszertani vonatkozásai is akadályozzák.

Szerzők állásfoglalása szerint a termelékenységet a bruttó hozzáadott érték és a létszám hányadosaként, a munkaköltség változásával korrigáltan célszerű számítani. A referátumban bemutatásra kerülnek azok a számítások, amelyeket a szerző az Európai Unió tagországainak, illetőleg Magyarország élelmiszeripari termelékenységének összehasonlítására végzett.

ABSTRACT

Data obtained with the comparative examination of the productivity of food industry are presented in the report. The timeliness of the study is given by Hungary's accession to the European Union. However, the judgement of the objective situation is hindered by the so far unclarified methodological aspects of determining the productivity level. The authors holds the view that productivity should be calculated as the quotient of the value added and the persons employed, corrected with the change of personal cost. The report presents the calculations made by the author for the comparison of the productivity of food industry in the EU member states and in Hungary.

A magyarországi – főként a hazai tulajdonú - élelmiszeripari vállalkozások komoly EU-csatlakozási dilemmája az, hogy milyen lesz versenyképességük az egységes belső piacon. Dolgozatunk a versenyképességet alkotó tényezők egyik legfontosabb jelzőjével, a termelékenységi különbségekkel foglalkozik. Az alacsony termelékenység, illetve a termelékenységi színvonalban jelentkező lemaradás nem csak az élelmiszeripari fázist fenyegeti, de egész termékláncokat, vertikumokat is, hiszen

¹ A „Gazdálkodók esélyei az Európai Unióban” c. EU-napi Konferencián, Mosonmagyaróvárott, 2003.május 8-9-én elhangzott előadás szövege.

- ha az alacsony termelékenységi szint nem teszi lehetővé a hozzáadott érték-termelés megfelelő arányát, ebből a profit nem megfelelő színvonala következik, s ezáltal a beszállító mezőgazdasági fázis érdekeltiségének fenntartása sem lesz lehetséges hosszú távon;
- másrészt, összeadódva a mezőgazdasági fázisban fellelhető, esetleg hasonlóan alacsony termelékenységgel, tartós versenyképességi problémákat okozhat a belső piacon.

Módszertani kérdések

A munka termelékenysége nem más, mint a munka értéktermelő képessége, amelyet egy viszonysszámmal fejeznek ki, s e viszonysszám számlálójában valamilyen, a kibocsátást jellemző adat, nevezőjében pedig a munkaráfordítás szerepel.

A munka termelékenységének vizsgálata a feladat látszólagos egyszerűsége ellenére sem könnyű. Sőt, paradox módon

- a módszertanilag bonyolultabb elemzések közé tartozik,²
- és a mélyebb elemzésekhez szükséges alap-információk csak korlátozottan, vagy egyáltalán nem állnak rendelkezésre.³

E két tényező együttese többnyire elriasztja az elemzőket attól, hogy ennek – az egyébként fontos – kérdésnek a vizsgálatára vállalkozzanak. Ugyanakkor mind általánosabb az a vélemény, hogy az Európai Unióban versenyképességünk egyik fontos tényezője éppen a munka termelékenységének növelése lehet.

A legutóbbi évekig az élőmunka termelékenységét a bruttó termelési érték és a létszám hányadosaként értelmezték. Így számították az Európai Unióban is.⁴ Újabban azonban – éppen a folyó termelő felhasználás (egyszerűsítve: az anyagköltség) nagy súlyaránya miatti lehetséges torzító hatásra tekintettel – a hozzáadott érték/létszám hányadost számítják. További új elemként, korrekciós tényező gyanánt figyelembe veszik a munkaköltségek alakulását is, s ezzel mintegy a hozzáadott érték-tömeg előállításának munkaköltségét vizsgálják.⁵

A feladat fontosságára mutat az, hogy az Európai Unióban a munka termelékenységének vizsgálata folyamatos és rendszeres tevékenység, s annak középpontjában a triádok másik két szereplőjéhez (az USA-hoz és Japánhoz) történő viszonyítás, valamint a technikai fejlődés és a munka-termelékenység összefüggésének feltárása áll.

² Módszertanilag alapvető követelmény, hogy a./ egy szakágazaton belül is csak azonos tevékenységeket vagy azonos tevékenységű vállalatokat vonjunk be az összehasonlításba; b./ nemzetközi összehasonlításoknál a kibocsátást is lehetőség szerint összehasonlítható formában – pl. naturáliában – adjuk meg; c./ az értékalapú számításoknál el kell kerülni a halmozódásokat, s emiatt a „bruttó termelési érték” vagy a „forgalom” helyett célszerűbb a „bruttó hozzáadott érték” adatainak használata.

³ Ennek az állításnak az igazolásul említjük, hogy például az Eurostat 2002 évi évkönyve – amelynek adatait kívántuk felhasználni a jelen dolgozatban – az élelmiszeripari vállalatokat a következő „változatosságban” tartalmazza: Németország = 20 főnél nagyobb létszámot foglalkoztató vállalatok; Görögország = 10 főnél nagyobb létszámot foglalkoztató vállalatok; Írország = 3 főnél nagyobb létszámot foglalkoztató vállalatok. (Eurostat Yearbook 2002 260-264 pp.)

⁴ Például a Panorama of EU-Industry '97 (Eurostat, 2002) c. kiadványban.

⁵ Lényegében ezt a módszert javasolja Húzó és húzóak dilemmája c. cikkében Szabó László is. (Üzleti 7, 2003 február 17, 11 p.)

Általánosságban igaz az a megállapítás, hogy az Európai Unióban a munka-termelékenységről nemzetközi összehasonlításban készített elemzések általában elégedetlenségüknek adnak hangot. Kiemelik, hogy a munka-termelékenység növekedése – a gazdaság egészét tekintve - általában elmarad a triádok másik két tagjától, elsősorban az USA-tól:

„A lisszaboni EU-csúcstalálkozón a tagállamok vezetői célul tűzték ki, hogy az Európai Uniót a világ leginkább versenyképes gazdaságává kívánják fejleszteni. 2002-re világossá vált, hogy a kitűzött cél elérése igen nehezen halad... Az Európai Unió viszonylag alacsony termelékenység-növekedési szintje 1995 után még inkább csökkent. Ugyanakkor az Amerikai Egyesült Államok termelékenységének növekedése a kilencvenes évek során töretlen volt, sőt a jelenlegi recesszió idején is folytatódik.”⁶

A hozzáadott-érték termelés strukturális összefüggései

Makrogazdasági dimenzióban az EU termelékenységi elmaradásának fő okaként az eltérő iparstruktúra jelölhető meg, tehát az, hogy a feldolgozóipar struktúrájában kisebb arányú a high-tech ágazatok és nagyobb arányú a low-tech ágazatok aránya,^{7 8} mint az USA-ban. Az alábbiakból kitűnik hogy ennek a megállapításnak is van élelmiszeripari vonatkozása.

A high-tech ipari ágazatok ugyanis gyors és originális termék-innovációkkal jellemezhetők, s ennek feltétele a technológiai innováció is. A high-tech ipari ágazatokban a hozzáadott értéknek és a munka termelékenységének rendkívül gyors növekedése hatásában túlmutat az érintett ágazatokon, az ipar egészére nézve determinálja azt.

Az élelmiszeripari szakágazatokat az OECD iparosztályozási rendszere a low-tech ágazatok közé sorolja. Általános az a vélekedés, s ez adatokkal is alátámasztható, hogy az OECD ipar-osztályozási rendszere szerint vizsgálva

- a high-tech ágazatok hozzáadott-érték termelése nagyobb arányú, mint a közepes, vagy alacsony technológia-igényességű ágazatoké;
- a kutatás-igényes, illetőleg a skála-intenzív ágazatok hozzáadott-érték termelési aránya nagyobb, mint az erőforrás-igényes, a specializált beszállítókra utalt ágazatoké, illetőleg hogy
- a magas bérigényű ágazatok hozzáadott-érték termelési aránya nagyobb, mint a közepes, vagy alacsony bérigényűeké.

⁶ Termelékenység: az európai gazdaság versenyképességének kulcsa. Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság állásfoglalása az Európai Bizottság tájékoztatójáról. Letöltve az EuroInfoSzerviz „Európaszerver” honlapjáról 2003 április 2.-án

⁷ A Gazdasági Együttműködés és Fejlesztés Szervezetének (OECD) az ipari tevékenységek osztályozására kidolgozott rendszere az iparágakat háromféle „metszetben” jellemzi: Ezek: a./ a technológiatartalom (technológia-igényesség); b./ orientáció; c./ bértartalom. Forrás: Panorama of EU Industry '97, 100 p. Eurostat, Brüsszel, 2002. Az 1981 és 1992 közötti időszakra végzett elemzések szerint rendkívül nagy eltérés volt az egyes iparágak között a hozzáadott érték termelés éves átlaga tekintetében, és pedig a high-tech, a speciális beszállítókra utalt, illetőleg a tudásalapú és a közepes vagy magas bértartalmú iparágak javára.

⁸ A high-tech ágazatok közé sorolják az űrhajózási technikát, a repülőgépgyártást, az információ-technológiai berendezések és műszerek gyártását és a gyógyszeripart. A low-tech ipari ágazatok közé az olyan, többnyire „hagyományos” tevékenységek tartoznak, mint a textilipar, de az élelmiszeripar is.

Az élelmiszeripari tevékenységet az OECD-szemponatok szerint minősítve legegyszerűbben a relatív különbségeket vehetjük szemügyre. E szerint az élelmiszeripari tevékenységek az alacsony (vagy egyes gyártási ágak legfeljebb a közepes) technológia-igényességgel, alacsony kutatás-igényességgel és alacsony bérigénnyel jellemezhetők. Ebből következően arra lehetne következtetni, hogy az élelmiszeripari termelésben általában és törvényszerűen alacsony hozzáadott-érték termelésre számíthatunk.

Alább bemutatjuk, hogy ez nincs így. Nem általános és nem törvényszerű az élelmiszeripari hozzáadott-érték termelés alacsony foka; tevékenységenként és országonként vizsgálva nagyon is eltérő, differenciált képet kapunk a hozzáadott érték-termelés tényleges arányairól.

Ami már most a hozzáadott-érték adatokból számítható termelékenységi mutatókat illeti, ismét egy módszertani feltétellel találkozunk. Mezo-ökonómiai (szakágazati) dimenzióban, az európai integráció egészére nézve ugyanis úgy vizsgálható hitelesen,

- ha az a tagországok mindegyikében a vállalkozások teljes körére (vagy legalább is meghatározó hányadára, vagy azonos körére) kiterjedő információ-gyűjtésen alapszik,
- ha azonos tartalmú információk kerülnek gyűjtésre a vállalati körben és azonos metodikával kerülnek feldolgozásra.

E két feltételnek – ismereteink szerint – az ez ideig publikált elemzések egyike sem felel meg. Ám a módszertani hiányosságokkal készült adatgyűjtések és elemzések is egyértelműen azt tükrözik, hogy az Európai Unióban a munka termelékenysége hosszú távon nem javult, sőt bizonyos, rövidebb periódusokban romlott is. (Az 1987-1994 közötti időszakban az USA élelmiszeriparához viszonyítva az exportpiaci termékek előállításának termelékenysége 12,4 százalékkal, a belpiaci értékesítésű termékek előállításának termelékenysége pedig 11,3 százalékkal romlott.⁹ Továbbá: 1995-ben például még 22,8 %-os volt a hozzáadott érték-arány a bruttó termelésen belül,¹⁰ s ez 1998-ban 20 %-ra csökkent.)

Létezik azonban az EU-ban az élelmiszeripari vállalkozások kiválasztott körére vonatkozó olyan elemzés-sorozat, amely – célzottan - a kis-, és közepes méretű vállalkozások versenyképességi esélyeit elemezte az egységes belső piacon.¹¹ Ez az elemzés olykor nagyobb tevékenységi bontású adatgyűjtésre (például termékcsoportra) is alapozott, mint a hazai fogalmak szerinti szakágazat. Az így publikált alapadatokból végzett számításaink viszont annyira meglepő eredményeket adtak, hogy azokat nem is kívántuk publikálni addig, amíg a módszertan felülvizsgálatára sort nem kerítettünk.¹²

⁹ Forrás: Panorama of EU-Industry '97, Brüsszel, 2000, 3-2 p.

¹⁰ Ugyanott

¹¹ Impact on manufacturing processed foodstuffs. The Single Market Review, Subseries 1: Volume 7. European Commission, 2000

¹² Ismereteink szerint ez ideig a közös módszertan kialakítására sem került sor az Európai Unióban. Erre utal az EGSZB állásfoglalása is, amely a módszertani kérdéseket viszonylag nagy terjedelemben tárgyalja. (Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság állásfoglalása az Európai Bizottság tájékoztatójáról. Letöltve az EuroInfoSzerviz „Európaszerver” honlapjáról 2003 április 2.-án)

Néhány adat az Európai Unió élelmiszeriparáról.

Az Európai Unió feldolgozóipari ágazatainak sorában az élelmiszeripar a termelési érték tekintetében a legelső, a foglalkoztatott létszám tekintetében a második, az extra-EU exportban a hatodik, az extra-EU importban pedig a 10. helyen áll. Ám az is ismert, hogy az Európai Unió jelenlegi egyes tagállamai igen differenciált szerepet játszanak az Unió élelmiszeripari termelésében. Ezt mutatjuk be az 1. táblán

1. táblázat Az EU-tagországok csoportosítása az 1998 évi élelmiszeripari termelés nagyságrendje szerint

Megnevezés	Országok és forgalom, millió €
< 10 milliárd €	Luxemburg (601,7), Görögország (6 555, 9), Finnország (8 031,9)
10,1-50,0 milliárd €	Portugália (10 254,0); Ausztria (12 246,0); Svédország (13 394,8); Írország (16 204,6); Dánia (17 940,7); Belgium (27 101,9); Hollandia (47 853,3);
50,1-100,0 milliárd €	Spanyolország (64470,4); Olaszország (95 355,3);
> 100 milliárd €	Franciaország (138 852,9); Németország (131 209,7); Egyesült Királyság (108 656,0)

Hozzáadott-érték számítások

Az Európai Unió 15 tagországának élelmiszeripara 1998-ban 698.7 milliárd euro forgalmat ért el. Ugyanebben az évben az élelmiszeriparban előállított hozzáadott érték 146,5 milliárd euro volt, azaz a forgalomra vetítve kereken 20 %-os. Az egyes tagországokban – az élelmiszeripar fejlettségétől függően – elég nagy szélsőségek között ingadozott a hozzáadott érték összege, de aránya is.¹³ Ezt az 2. táblázatban mutatjuk be, míg az alapadatokból számított fajlagos mutatókat a 3. táblázaton.

A 3. táblázatban bemutatott adatok alapján nagy biztonsággal állapítható meg, hogy az Európai Unió egyes tagállamainak élelmiszeripari termelésében nagyfokú termelékenységi különbségeket tapasztalhatunk. (Ezekből az adatokból azonban itt nem vezethető le a termelékenység-változás dinamikája, minthogy a munkaköltségek változására – amellyel a létszámot korrigálni lehetett volna – nem tudunk adatokat beszerezni.)

¹³ Bruttó termelési érték-adatokat nem sikerült feltárni az egyes EU-tagországok élelmiszeriparára vonatkozóan. Tekintettel azonban arra, hogy ezeket a hozzáadott-érték arányokat, illetőleg különbségeiket itt csupán demonstrációs céllal mutatjuk be, megengedhetők tartottuk, hogy a hozzáadott érték-termelést ne a bruttó termelési értékre, hanem az attól kissé eltérő forgalomra vonatkoztassuk.

2. táblázat Az Európai Unió tagországok élelmiszeriparának fontosabb adatai

Tagországok	Forgalom, millió €	Hozzáadott érték, millió €	Létszám, fő	Munka-költség, millió €
Belgium	27101,9	5089,3	102473	2986,1
Dánia	17940,7	4360,3	89113	2621,2
Németország	131209,7	26689,0	587593	17366,6
Görögország	65559,0	1891,9	53613	961,1
Spanyolország	64470,4	13246,5	373385	6987,0
Franciaország	138852,9	25105,6	619740	16693,4
Írország	16204,6	3631,2	47162	1238,1
Olaszország	95355,3	18045,8	444278	9070,3
Luxemburg	601,7	185,9	4208	99,4
Ausztria	12246,0	3421,6	82835	2320,4
Portugália	10254,0	2104,2	111296	1121,4
Finnország	8031,9	2005,7	44271	1305,6
Svédország	13394,8	3288,3	69839	2244,7
Hollandia	47853,3	9308,7	n.a.	4720,1
Egyesült Királyság	108656,0	28162,7	n.a.	13782,2

Forrás: Eurostat Yearbook 2002, 260-264 pp.

3. táblázat Az egy főre jutó forgalom, a hozzáadott érték és a munkaköltség az Európai Unió tagországok élelmiszeriparában¹⁴

Tagország	Az egy főre jutó		
	forgalom	hozzáadott érték	Munkaköltség ^{a/}
	ezer euro-ban, 1998-ban		
Belgium	264,5	49,6	29,1
Dánia	201,3	48,9	29,4
Németország	223,3	45,4	29,5
Görögország	122,3	35,2	17,9
Spanyolország	172,6	35,4	18,7
Franciaország	224,0	40,5	26,9
Írország	343,6	77,0	26,2
Olaszország	214,6	40,6	20,4
Luxemburg	142,9	44,1	23,6
Ausztria	147,8	41,3	28,0
Portugália	92,1	18,9	10,0
Finnország	181,4	45,3	29,5
Svédország	191,7	47,0	32,1

a/ Munkabér, béren kívüli juttatások és közterhek

Az Eurostat által publikált hivatalos adatok az élelmiszer-, ital-, és dohánygyártási ágazatok az 1985-1995 közötti évtizedben a munkanélküliség növekedéséhez 5,93 százalékkal járultak hozzá, amely 244 ezer főnek a termelésből való kikapcsolódását jelentette.^{15 16} Ezen adatokból bátran következtethetnénk az élelmiszeripari termelékenységi növekedésére, ám ágazatunkra is igaz az, hogy ez a növekedés nem elégséges ütemű.

¹⁴ Az alapadatokat az 1. sz. függelék tartalmazza. Forrás: Eurostat Yearbook 2002, 260-264 pp.

A statisztikai adatok alapján követhető, hogy az egy főre jutó hozzáadott érték termelés az Európai Unió élelmiszeriparában az 1992 évi, mintegy 42 ezer euróról 2000-ben mintegy 45 ezer euro-ra növekedett, s a növekedés éves dimenzióban az 1 %-ot sem érte el.

Tudnivaló azonban, hogy az Európai Unió élelmiszeriparában a nagy léptékű változások már 1992-ig lezajlottak. Ezek a változások a vállalati átlagméretek növekedését és a foglalkoztatott létszám csökkenését (mely utóbbi a termelékenység növekedésére közvetlenül hat) egyaránt érintették. Kiváltképpen nagyok voltak a változások a kisipari jellegű élelmiszeripari szakágazatokban:

- A sütőipart kivéve, (amelynél sem a vállalkozások száma, sem a foglalkoztatottak száma nem változott lényegesen a 15 esztendő alatt) a többi 6 szakágazatban a vállalatok számában mintegy 32 %-os csökkenés következett be (8710-ről 5945-re);
- A foglalkoztatottak száma mintegy 27 %-kal csökkent ugyanebben a szakágazati körben (839 ezer főről 613 ezer főre);
- A 6 szakágazat átlagában valamelyest nőtt az egy vállalatra jutó foglalkoztatott létszám is (mintegy 7 %-kal, 96,3 főről 103,1 főre).

Ezek az átlagszámokon túl a vállalatok számának nagyobb mértékű csökkenése volt megfigyelhető a szesziparban (1257-ről 461-re, azaz 74 %-kal); az édesiparban (2030-ról 1180-ra, azaz 42 %-kal); az üdítőital-, és ásványvíziparban (1970-ről 1166-ra, azaz mintegy 40 %-kal); továbbá a söriparban (996-ról 616-ra, azaz ugyancsak mintegy 40 %-kal).

Az egy üzemre jutó foglalkoztatott átlaglétszám létszám változása ugyancsak elég nagy eltérésekkel valósult meg az egyes szakágazatokban és rendkívül nagyok az eltérések ugyanazon szakágazaton belül is, az egyes tagországokban.

Ezek az üzemméret-kérdések különben akkor válnak a munka-termelékenység vizsgálata szempontjából igazán érdekessé, ha azt is megvizsgálhatnánk: érvényesül-e a méretgazdaságosság előnye a termelékenység tekintetében is (nem csak az önköltségben). Ennek megállapítására azonban csak közvetett lehetőségeink vannak de ennek az összefüggésnek a vizsgálata nem is fér bele a jelen dolgozat keretei közé.

Hozzáadott érték-arány és munka-termelékenység a magyar élelmiszeriparban

A publikált statisztikai adatokból számíthatóan a magyar élelmiszeripari ágazatokban előállított hozzáadott érték aránya a kibocsátásból 1992 és 2000 között 20,8 százalék, illetőleg 24,7 százalék között változott (4.táblázat) Az időszak első felében találtunk nagyobb, míg a második felében kisebb arányokat. *Fontos leszögezni, hogy ezek az arányok nem maradnak el az Európai Unió élelmiszeriparának átlagától, sőt 1-2 százalékponttal felette vannak.*

¹⁵ Panorama of EU Industry, 81 p. Az ugyancsak low-tech ágazatnak minősülő textilipar leépülése a munkanélküliség növekedéséhez 20,02 százalékkal járult hozzá.

¹⁶ Ez azonban lényegesen nagyobb szám, mint amelyet az 5. lábjegyzetben idézett forrásból fentebb idéztünk. Ott 87 ezer fős csökkenést közöltek.

4. táblázat Kibocsátás, hozzáadott érték és foglalkoztatott létszám a magyar élelmiszeriparban

Év	Élelmiszer- és italgyártás			Dohánytermékek gyártása		
	Kibocsátás	Hozzáadott érték	Létszám,	Kibocsátás	Hozzáadott érték	Létszám,
	folyóáron, millió Ft.		ezer fő	folyóáron, millió Ft.		ezer fő
1991	509,8	113,0	n.a.	10,9	3,3	n.a.
1992	510,2	120,7	180,6	14,5	3,3	3,0
1993	565,4	139,8	151,6	18,4	3,8	3,0
1994	682,5	160,8	141,7	23,7	6,3	2,0
1995	890,5	191,6	130,7	26,6	4,8	2,4
1996	1101,7	232,4	120,9	36,3	10,0	2,2
1997	1285,6	267,5	114,4	39,6	11,9	2,1
1998	1430,9	303,0	117,5	46,8	13,3	2,0
1999	1409,8	295,4	127,5	62,5	22,4	2,0
2000	1760,4	371,3	120,7	68,5	23,0	2,0
2001	n.a.	n.a.	118,0	n.a.	n.a.	2,0

Forrás: KSH Statisztikai Évkönyvek adatai

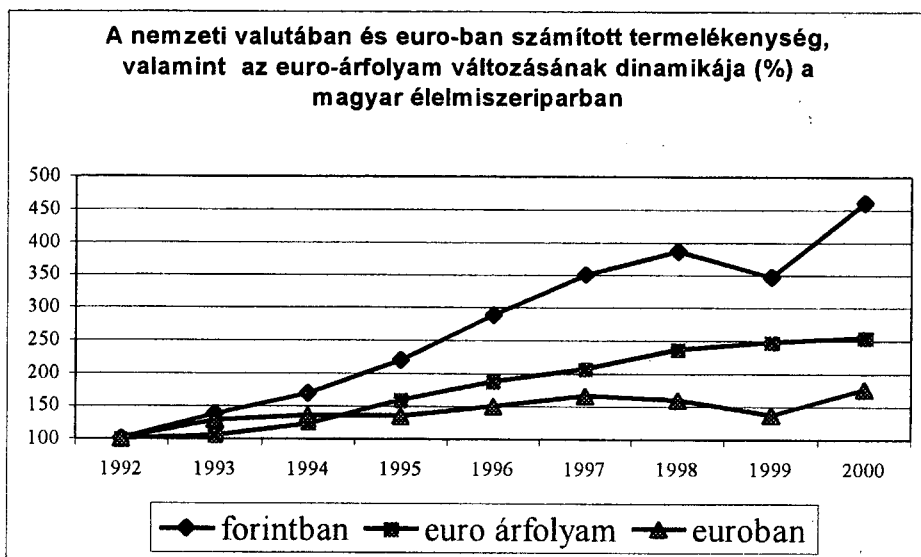
Ami lényegesen kedvezőtlenebb a kép, ha az előállított bruttó hozzáadott érték-tömeget a foglalkoztatott létszámmal osztva kvázi-termelékenységi mutatót számítunk, s az így kapott értéket hasonlítjuk az Európai Unió élelmiszeriparának megfelelő adataihoz. Az 1992 és 2000 közötti időszak elejétől fogva az egy főre jutó bruttó hozzáadott érték (összehasonlító áron számítva) több, mint 4,6-szorosára nőtt (az 1992 évi 668,3 ezer Ft/fő értékről 2000-ben 3076 ezer Ft/fő értékre).

5. táblázat Egy főre jutó hozzáadott érték termelés a magyar élelmiszer- és italgyártásban

Év	ezer Ft.	euro árfolyam	euro/fő
1992	668,3	102,1	6680
1993	922,1	107,5	8577
1994	1134,8	124,8	9092
1995	1465,9	162,65	9012
1996	1922,2	191,15	10056
1997	2338,2	210,9	11087
1998	2578,7	241,0	10700
1999	2316,8	252,8	9164
2000	3076,2	260,04	11831

Forrás: a KSH Statisztikai Évkönyvek adatai alapján saját számítás

Az összehasonlíthatóság érdekében a magyar nemzeti valutát a mindenkor hivatalos árfolyamon euro-ra átváltva azonban lényegesen kisebb növekedést tapasztalunk, s az eredményként kapott munka-termelékenységi mutató lényegesen elmarad az uniós átlagtól. (1. ábra)



1. ábra A nemzeti valutában és euro-ban számított termelékenység, valamint az euro-árfolyam változásának dinamikája (%) a magyar élelmiszeriparban

Forrás: A 4. és 5. táblázatban közölt KSH adatok alapján saját számítás

2000-ben érte el legmagasabb szintjét az egy fő által előállított bruttó hozzáadott érték a magyar élelmiszeriparban, ez 11 831 euro volt. Tehát még Portugália szintjét sem éri el és egyharmada-egynegyede a fejlettebb EU-tagállamokban regisztrált, a 3. táblázaton bemutatott értékeknek.¹⁷

A kutatási eredmények értékelése és a további kutatási feladatok.

Vizsgálataink kétséget kizáróan igazolják, hogy a magyar élelmiszeripari munkatermelékenység lényegesen alacsonyabb színvonalú az EU-tagországokénál. Az eltérést a jelenlegi statisztikai módszertan (amely a bruttó termelési értékre vetíti a foglalkoztatott létszámot) a valóságosnál kisebbnek mutatja.

Az EU-csatlakozás közelsége miatt sürgető igény, hogy ennél pontosabban határozzuk meg a magyar élelmiszeripar versenypozíciót olyan tekintetben is, mint a munka termelékenysége. A hozzáférhető adatok ugyanis a magyar és az EU-adatok között olyan nagy mértékű különbségeket jeleznek, amelyeknek a valósághűségét ellenőrizni, az eltéréseket pedig magyarázni kellene tudni. Azt azonban csak további, alapos, tudományos igényű elemzések tisztázhatják, mekkora is ez az elmaradás valójában és milyen okokra vezethető vissza. Valójában ez jelentene municiót a vállalati körnek is, a csatlakozási előkészületek során.

¹⁷ Kontroll-adat gyanánt használtunk fel korábbi külföldi adatokat a szakirodalomból. Ezek szerint Ausztriában 1991-ben 62,9 ezer dollár, az USA-ban 1958-ban 18,7 ezer dollár, 1980-ban pedig 34,3 ezer dollár volt az egy fő élelmiszeripari foglalkoztatottra jutó hozzáadott érték. Forrás: Panorama of EU-Industry '97, illetve Greig W. Smith : 1984: Economics and Management of Food Processing, AVI Publishing Company, INC. Westport, Connecticut 1984

Az EU-ban használt módszertannal (bruttó hozzáadott érték/létszám) realisabb megközelítés lehetséges, és ezzel talán nyilvánvalóvá válik az is, hogy a termelékenység növeléséhez nem elegendő a fajlagos munka-ráfordítások csökkentése, de kulcsfontosságú a bruttó hozzáadott érték növelése is.

GLOBALIZÁCIÓS JELENSÉGEK AZ EURÓPAI UNIÓ ÉLELMISZER-KISKERESKEDELMÉBEN

THE SIGNS OF GLOBALISATION IN THE EU'S FOOD RETAIL

BALOGH Sándor – SIMON Gábor

SZTE SZÉF

ÉLELMISZERIPARI GAZDASÁGTAN ÉS MARKETING TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÁS

Az agribusiness struktúráváltozásának ok-okozati összefüggéseit feltárva és figyelmet fordítva egyes szektorok globalizációs fokára, következtetéseket vonunk le az élelmiszerkereskedelem globalizációs ütemének felgyorsulására. A következtetéseinket megalapozó és szintetizáló kérdések megválaszolására is vállalkozunk, összefüggésben a globális fejlődés alapvető feltételeivel, a hazai élelmiszeripari/élelmiszerkereskedelmi vállalatok jelenlegi valamint –uniós tagságunkkal– jövőbeni globális terjeszkedési képességével, a gyors és sikeres nemzetközi terjeszkedés kulcstényezőivel, a globális élelmiszer-kiskereskedelmi vállalatok európai uniós, ezen belül magyarországi terjeszkedésével és ennek a hazai élelmiszer-kiskereskedelem vállalati méretstruktúrájára gyakorolt hatásával.

ABSTRACT

Investigating and revealing the causal relations of the structure changing in agri-business and as a fact keeping an eye on the rate of globalisation of certain sectors, we draw conclusions about the speed up of the rhythm of the globalisation of food trade. We are also prepared to answer questions which support and synthesize our conclusions in connection with the basic conditions of the global development, the ability of global spread of the national food trade and food retail enterprises now and- with our membership of the EU- in the future, the key factors of the quick and successful international spread, the spread of the global food retail enterprises in the EU and in Hungary, and the effect of this on the size and structure of the national food retail enterprises.

A kereskedelmi vállalatok nemzetközi szerepvállalása a történeti múltba visszanyúlóan ismert jelenség, ám csak a XX. század közepe óta vált tömegessé és egész földrészeket átfogóvá. Az egynél több országban működő, ún. „multinacionális” vállalatok a világpiacra meghatározó szerepű „globális vállalatig” terjedően rendkívüli terjedelmű a fejlődés íve és nagyok a vállalatok közötti eltérések. A „globális” jelző azon vállalatok körére alkalmazható, amelyek igen sok országban vannak jelen és ott a piac befolyásolására képesek.

Dolgozatunk témájával kapcsolatban elsőként azt a megállapítást szögezzük le, hogy az élelmiszerkereskedelem globalizációja még nem annyira előrehaladott, mint más fogyasztói javak kereskedelméé. S. Webb¹ a globalizáció mértékét úgy minősíti, hogy az adott ország forgalmazásában szerepet játszó legnagyobb vállalatok hány ország piacán tevékenykednek. Adatait az 1. táblázatban mutatjuk be, amelyből kétség kívül igazolódik az állítás igazsága, hiszen a nagy élelmiszerkereskedelmi láncok sokkal kevesebb országban vannak jelen.

1. táblázat Hány országban működnek az egyes szektorok globális vállalatai?

Szektor	Vállalat	Országok száma
Energiaszektor	Mobil	200+
	Royal Dutch Shell	154
Bankszektor	Citigroup	100+
	HSBC	81
Információ-technológia	Siemens	190+
	IBM	165
Fogyasztási cikkek	Unilever	88
	Procter & Gamble	86
Autógyártás	General Motors	90
	Fiat	85
Élelmiszer-kiskereskedelem	Carrefour	26
	Ahold	23
	Metro	22

Ebből önmagában is adódik az a következtetés, hogy a közeljövőben felgyorsulhat az élelmiszerkereskedelem globalizációja. Ezt a folyamatot – sajátos módon – nem az adott élelmiszeripari termékkört legjobban ismerő és „hivatásszerűen” forgalmazó szakboltok generálják, hanem a „vegyes” profilú diszkontokat, szuper-, és hipermarketeket fenntartó üzletláncok. Erre utaló, szinte figyelmeztető jelnek vehető az, hogy 2001-ben, 220 milliárd dolláros forgalmával az amerikai Wal-Mart lett a világ legnagyobb vállalata az 500-as toplistán. Az élelmiszer-szakboltok – az EU hivatalos adatai szerint -1998-ban már csak a forgalomnak mintegy 15 százalékát képviselték.

Másrészt hiba lenne figyelmen kívül hagyni, hogy az üzletláncok csak a 90-es években kapcsoltak nagyobb terjeszkedési sebességre. A terjeszkedés növekvő sebességét mutatja, hogy a „big five”, az öt legnagyobb kereskedelmi lánc (a Carrefour, az Ahold, a Metro, a Wal-Mart és a Tesco) az elmúlt évtizedekben együttesen hány ország piacán volt jelen. A 70-es évtized kezdetén ez mintegy 8 országra korlátozódott, majd a 90-es évek kezdetéig stabilan 20 körüli volt, 2001-ben azonban már mintegy 110 országot érintett. Ebben a növekedésben szerepe volt a kelet-európai terjeszkedésnek, valamint az európai láncok (pl. az Ahold) amerikai és viszont, az amerikai láncok (pl. a Wal-Mart) európai megjelenésének is.

¹ Webb, Steve: Global Retailing... Just the beginning. Global Retailing Conference, London, 2001 május 15.

A globális szerepkörű vállalat ismérvei a következők:

- ✓ az adott vállalat a nemzeti (hazai) piacon piacvezető szerepű, (ez mintegy feltétele a további négy követelmény teljesülésének);
- ✓ képes aktív akvizíciós és fúziós politikát folytatni;
- ✓ rendelkezik elegendő eszközzel a működő-tőke kivitelhez;
- ✓ megfelelő keresletű nemzeti piacokon ténykedik;
- ✓ forgalmának jelentős és növekvő hányadát teljesíti ezeken a külföldi piacokon.

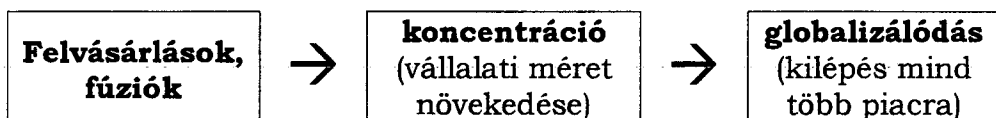
Nézzük először a vállalati mérettel kapcsolatos követelményt. Ezzel összefüggésben először is azt kell leszögezni, hogy a kereskedelmi vállalatok méretének rohamos növekedése figyelhető meg világszerte. Mind gyakoribb, hogy a nemzeti piacokon a forgalom kevés számú nagyvállalat kezében összpontosul. Ennek a koncentrációnak a mértéke jól szemléltethető a Bain-féle CR-3 mutató alkalmazásával² (2. táblázat).

2. táblázat A kiskereskedelem koncentrációja egyes EU-tagországokban

EU-tagország	A 3 legnagyobb vállalat piaci részesedése
Svédország	95
Hollandia	83
Franciaország	66
Belgium	62
Ausztria	56
Németország	53
Egyesült Királyság	52
Spanyolország	44
Olaszország	32

(Forrás: *Distributive Trades in Europe. 2001 Edition. Eurostat, Brüsszel, 173 p.*) (mértékegység: százalék)

A nagy tőkeerő, ill. piaci részesedés – mint említettük, - kiindulópontja a globális terjeszkedésnek. Ezt az összefüggést az 1. ábrán szemléltetjük.



1. ábra A globalizálódás méretbeli feltételei

A nemzetközi terjeszkedés során a vállalati méret növelése háromféle stratégiai változat alkalmazásával valósulhat meg:

- 1.) terjeszkedés a nemzetközi piacon szerves fejlődés formájában;
- 2.) társvállalatok felvásárlásával (amikor –az esetek többségében – nem is folytatják a felvásárolt vállalat hagyományait);
- 3.) közös vállalatok létesítésével, fúzióval.

² A CR (concentration ratio)-mutatók azt fejezik ki, hogy az adott szakma sorrendileg legnagyobb vállalatai mekkora piaci részesedésűek. A CR-3 mutató a szakma 3 legnagyobb vállalatának piac-részesedését mutatja.

3. táblázat Német és francia kiskereskedelmi vállalatok terjeszkedése az intra-EU piacon

Célország	Német	Francia
	kiskereskedelmi vállalatok a célországban	
Németország		Promodes, Intermarché
Franciaország	Aldi, Lidl, Norma, Rewe, Edeka	
Belgium	Aldi, Lidl	Promodes, Cora., Intermarché
Egyesült Királyság	Aldi, Lidl, Rewe	
Spanyolország	Tengelmann, Lidl, Rewe	Carrefour, Promodes, Auchan, Docks de France, Compt Mod, Leclerc, Intermarché
Olaszország	Rewe, Lidl, Aldi, Tengelmann	Carrefour, Auchan, Intermarché, Promodes
Görögország		Promodes
Portugália		Carrefour, Promodes, Intermarché, Leclerc, Auchan

(Forrás: *Distributive Trades in Europe. 2001 Edition. Eurostat, Brüsszel, 177 p.*)

Az Európai Unió tagországok között mindhárom, előbb említett stratégiai változat alkalmazása megfigyelhető, míg az EU-n kívüli, főként amerikai és ázsiai piacokon a vállalat-felvásárlás a legkedveltebb terjeszkedési forma. A folyamat dinamikáját jól mutatja, hogy míg 1994-ben 180 kereskedelmi vállalatot vásároltak fel mintegy 3 milliárd euro értékben, 1998-ban már 270 vállalat felvásárlására került sor 14 milliárd euro értékben. (Az adatok szerint tehát mind nagyobb és értékesebb vállalatok kerültek felvásárlásra.)

Az Európai Unió belső piacán a német és francia kiskereskedelmi vállalatok külföldi beruházásai a legjelentősebbek, őket legfeljebb 1-2 vállalattal, azaz nagy különbséggel követik az angolok (Tesco), belgák (Delhaize, Colruyt) és a hollandok (Ahold, Vendex). A külföldi terjeszkedést az 1988 óta alakult befektetési társulások, illetőleg a globális láncokhoz integrált, s erre a feladatra specializált szervezetek készítik elő. A befektetési társulások többsége Svájcban, Hollandiában és Belgiumban székel.

A fúziók és felvásárlások általában offenzív jellegűek, de különösen az utóbbi években a defenzív fúziók is egyre gyakoribbak Európa élelmiszer-kiskereskedelmében. Erre a Wal-Mart amerikai óriás európai megjelenését követően láttunk jó példát, amikor a Carrefour és a Promodes, Franciaország legnagyobb üzletláncai bejelentették fúziójukat.

A globális vállalat előbb említett **ötödik ismérve**, s egyben terjeszkedésük legfőbb célja a külföldi értékesítés növelése. Ezt a következő adatok szemléltetik:

A világ 30 legnagyobb élelmiszerkereskedelmi vállalata közül csupán 10 olyan van, amelyek külföldi eladásai jelentéktelenek, közülük azonban csak 2 európai, a többi amerikai (4), japán (3) és ausztráliai (1). A fennmaradó 20 nagy lánc együttesen mintegy 776 milliárd euro forgalmat ért el 2000-ben, s ebből 422 milliárd euro értékű volt a külföldi értékesítés, azaz a forgalomnak több, mint a fele. A belga Delhaize Le Lion a forgalom 84, a holland Ahold a forgalom 82, a német Metro 44, az ugyancsak német Tengelmann 49, a francia Auchan a forgalom 30 %-át teljesítette külföldön.

Az európai székhelyű láncok esetében az exportnak EU-n belüli (intra-EU) és EU-n kívüli (extra-EU) megkülönböztetése szükséges, mert valójában az utóbbinak a nagy aránya jelzi a nemzetköziesedést (a globalizáció) magasabb fokát. E tekintetben a sorrend a következő: 1./ Delhaize Le Lion 58 %; 2./ Ahold 45 %; 3./ Carrefour 29 %; 4./ Tengelmann 19 %; 5./ Carrefour-Promodes 18 %.

Az észak-amerikai piacokon az európai globális láncok pozíciója összefoglalóan úgy jellemezhető, hogy

- ✓ az USA-ban a holland Ahold 906 szupercentert (amerikai stílusú hipermarketet) létesített, míg a német Aldi 400 diszkont-áruházat
- ✓ az Aldi, a Carrefour, a Casino, a Metro és a Tengelmann pedig tulajdoni részesedést szereztek különféle helyi kereskedelmi hálózatokban.
- ✓ a piac rendkívüli mérete miatt azonban a forgalomból való részesedésük ez idő szerint még nem meghatározó.

A latin-amerikai piacokon már más a helyzet: Argentínában például a Carrefour+Promodes 33,2 %-kal, a Disco-Ahold pedig 16,9 %-kal piacvezetők; Braziliában pedig ugyancsak a Carrefour vezeti a piacot 33,9 %-os részesedéssel.

Ázsiában a 90-es években a 8 legnagyobb európai globális lánc mintegy 370 nagy áruházat létesített: a legtöbbet Thaiföldön (112), Malajziában (56), Szingapúrban (49), a szárazföldi Kínában (38), és Tajvanon (37). A legjelentősebb befektetők: Ahold (113 áruház), Carrefour (63 áruház), Delhaize (46 áruház), illetve az eddig nem említett holland Makro (43 áruház).

A közép-európai országokban először a német és osztrák láncok kezdtek terjeszkedni, majd nyomukban francia, angol és holland érdekeltségek. A közép-európai országok közül a lengyel a legnagyobb piac. Lengyelországban az élelmiszer-kiskereskedelem CR-5-ös mutatója 26,2 %, az 5 legnagyobb vállalat közül négy külföldi. Csehországban a CR-5 mutató értéke 41,9 %, itt is négy külföldi vállalat van a legnagyobb 5 között, ezt a piacot azonban egy hazai, a Coop Ceskych vezeti.³ Szlovákiában az élelmiszer-kiskereskedelem CR-5-ös mutatója 33,9 %-os, itt pedig csak egyetlen külföldi tulajdonú vállalat van az első ötben: a Tesco, 4,8 %-os részesedéssel.

Magyarországon valamennyi kelet-európai ország közül a legmagasabb az élelmiszerkereskedelem koncentrációs foka: a CR-5-ös mutató 81,3 %-os értékű. Az 5 legnagyobb kiskereskedelmi vállalat a magyar piacon a következő:

- ✓ a Metro 19,8 %-os,
- ✓ a Coop Hungária 16,7 %-os,
- ✓ a CBA 16,3 %-os,
- ✓ a Cora 15,6 %-os, és
- ✓ a Tengelmann 12,9 %-os részesedéssel.⁴

³ Ezideig módszertanilag nem tisztázott, hogy a kelet-európai országokban működő szövetkezeti beszerzési társulások (pl. a Coop) és egyéb, defenzív beszerzési egyesülések (pl. a CBA) forgalmi adatait is, vagy csak az érdekeltségi körükbe tartozó kiskereskedelmi egységek forgalmi adatait tartalmazzák az Eurostat-statisztikák. A disztinkció fontos lenne, hiszen például a Magyarországon működő globális láncok is fenn tartanak beszerzési társulásokat (Metspa, Provera, Tengelmann-csoport) amelyek forgalmi adatai azonban nem jelennek meg a top-listákon. (Lásd: Forog a kerék, a HVG melléklete, 2002 aug. 10, 60 p.)

⁴ A beszerzési társulások adatai nélkül a sorrendben első 5 legnagyobb piaci szereplő kivétel nélkül külföldi, részesedésük úgy is 50 % feletti. azaz Közép-Európában változatlanul a magyarországi élelmiszer-kiskereskedelem minősíthető a leginkább koncentráltak.

Mi a titka a gyors és sikeres nemzetközi terjeszkedésnek? A globális vállalatok esetében – már csak tevékenységi köreik eltérése miatt is – erre a kérdésre csak differenciált válasz adható. Az élelmiszerrel is foglalkozó nemzetközi láncok esetében a kulcs tényezők két fő csoportját lehetett elkülöníteni:

- ✓ **költségvezető** pozíciójuk az Aldi és a Lidl, ezeknél a szállítókkal való kapcsolaton és a logisztikán van a hangsúly;
- ✓ a **termékválasztéknak** a tömeges fogyasztási igényekhez való igazítása és a magas fokú **logisztikai szervezettség** a jellemző a Carrefour, a Wal-Mart, az Auchan és a Metro esetében.

Sokszor felteszik azt a kérdést, hogy csatlakozásunk után a hazai - tehát magyar többségi tulajdonú – élelmiszeripari/élelmiszerkereskedelmi vállalatok vajon képesek lesznek-e globális terjeszkedésre?

Válaszunk az, hogy belátható időn belül bizonyosan nem lesznek képesek globális szerepvállalásra az élelmiszer-szektor magyar vállalatai. Miért nem? Itt vissza kell utalnunk az előadásunk elején említett feltételekre:

- ✓ az adott vállalat a nemzeti (hazai) piacon piacvezető szerepű legyen; (ez mintegy feltétele a további négy követelmény teljesülésének);
- ✓ pénzügyi forrásait tekintve képes legyen aktív akvizíciós és fúziós politikát folytatni;
- ✓ rendelkezze elegendő eszközzel a működő-tőke kivitelhez;
- ✓ megfelelő keresletű külföldi piacokon terjeszkedjék; s végül:
- ✓ forgalmának jelentős és növekvő hányadát teljesítse ezeken a külföldi piacokon.

E feltételek közül a magyar tulajdonú kereskedelmi vállalatok legfeljebb az elsőt képesek teljesíteni. Ugyanakkor az is tény, hogy megkezdődött a magyar többségi tulajdonú kiskereskedelmi láncok terjeszkedése is a szomszédos országokban. Ha pontosan akarjuk ezt a jelenséget jellemezni, akkor azt mondhatjuk, hogy mutatkoznak már a transznacionális fejlődés jelei, de korai lenne még globális szerepvállalásról beszélni.

FELHASZNÁLT ADATOK, ADATGYŰJTEMÉNYEK

1. Consumers in Europe. Facts and Figures. Data 1996-2000. Eurostat, Brüsszel, 2002, 34 p.
2. Distributive trades in Europe 1995-1999. Eurostat, Brüsszel, 2001, 169 p.
3. Distributive trades in Europe 1995-1999. Eurostat, Brüsszel, 2001, 175 p.
4. Eurostat Yearbook 2002, 283 p.
5. Heti Világgazdaság melléklete, 2002 augusztus 10, 53-69 pp.
6. Record Year For Retail Acquisitions. Retail Intelligence, 2000 jún. 29.

A JUHTEJ SZOMATIKUS SEJTSZÁMÁNAK HATÁSA A SAJT KITERMELÉSÉRE ÉS A SAVANYÚ ALVADÉK TULAJDONSÁGAIRA

THE EFFECT OF SOMATIC CELL COUNT OF SHEEP'S MILK ON THE CHEESE YIELD AND TEXTURE PROPERTIES OF FERMENTED CURD

CSANÁDI József – Baráné HERCZEG Ottília – FENYVESSY József

SZTE SZÉF

ÉLELMISZERTECHNOLÓGIA ÉS KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÁS

A nyers juhtej és a termékek minősége közötti összefüggés nyilvánvaló. Ennek ellenére csak néhány, fenti tárgyú, juhtejrel kapcsolatos korrekt adatokat tartalmazó irodalmat találhatunk. Jelen cikkben adatokat közlünk munkánkból, melyben a juhtej szomatikus sejtszámának hatását vizsgáltuk a sajtkitermelésre (félkemény, hagyományos készítésű sajt) és juhtejből készített joghurt néhány állománytulajdonságára. Ezen tulajdonságokra vonatkozó mérvadó határértékeket kívántunk megismerni az ipari alkalmazások számára.

Véleményünk szerint, a sajtkitermelés esetében, a lényeges negatív hatás 700.000 és 1 millió/cm³ körüli szomatikus sejtszámnál jelentkezik.

A juhjoghurt esetében az 1 millió cm³ lehet a határérték az adhezivitásra (tapadóságra) és a savóeresztésre, valamint 500.000 cm³, az alvadék keménységére nézve. Ezen határértékek figyelembevétele a juhtejtelek válogatásánál, jobb termékminőséget és gazdaságosabb gyártást eredményezhet.

ABSTRACT

The correlation between the quality of raw milk and the quality of milk products is evident. In spite of this fact we can find only a few references contained exact data related sheep milk. In recent paper we give data from our work in which we investigated the effect of SCC of sheep milk on the cheese yield (semi hard traditional cheese) and certain texture parameters of yoghurt from sheep milk. We wanted to know the relevant limit values of these properties for dairy applications.

In our opinion – in the case of the cheese yield - that the strong negative effect can be experienced when SCC is above 700.000 - 1 million/cm³.

In the case of yoghurt from sheep milk the limit values of SCC can be 1 million/cm³ for Adhesivity and Whey draining and 500.000/cm³ for Hardness. Considering these limit values in the selection of milk become materialise the highest quality of products and the economical production.

BEVEZETÉS

A feldolgozásra kerülő juhtej beltartalmi értékei jelentősen meghaladják a tehéntej értékeit, ám higiéniai tulajdonságai lényegesen rosszabbak. A csíraszám és a szomatikus sejtszám a laktáció alatt néha olyan magas, hogy a tehéntejnél megszokott technológiai paraméterek nem alkalmazhatók, és a rossz minőségű juhtej csökkent értékű terméket eredményez. Mivel a juhtejből készített termékek döntő hányada exportra kerül, a gyengébb minőségű termékeket alacsonyabb exportáron lehet forgalmazni. További hátrány, hogy elsősorban a rossz higiéniai tejminőség mind a feldolgozót, mind a termelőt hátrányos helyzetbe hozza, hiszen elmaradhat pl. a juhtej felvásárlási ártámogatása. A juhtej minősége tehát a juhtej termelésével és feldolgozásával elérhető bevételt (nyereséget) döntően befolyásolja. Egyes irodalmi források és saját vizsgálataink szerint, megfelelő körülmények között a juhok is képesek a tehéntejhez hasonló higiéniai minőségű (főként alacsony csíraszámú) egyedi tej termelésére, ennek ellenére a feldolgozóhoz sokszor rossz higiéniai minőségű elegytej érkezik.

Ismert, hogy a tejtermékek eltarthatóságát, érzékszervi jellemzőit alapvetően a felhasznált nyerstej minősége határozza meg. A beltartalmi értékek elsősorban a termék hasznosanyag-tartalmát és némely termék esetében a kitermelést, míg a higiéniai jellemzők a feldolgozhatóságot, az érzékszervi tulajdonságokat, a mikrobiológiai minőséget (biztonságot), ezen keresztül pedig az eltarthatóságot határozzák meg. A juhtej minőségének a termék minőségére gyakorolt hatásával kapcsolatosan alig találkoztunk közleményekkel, a fellelhetők elsősorban egyes sajtok gyártásával kapcsolatos tényezőkkel foglalkoznak. A feldolgozással kapcsolatos határértékekkel pedig csupán néhány kutató foglalkozott.

Kísérleteinkben a juhtej szomatikus sejtszámának a kitermelésre és a savanyú alvadék egyes állománytulajdonságaira gyakorolt hatását vizsgáltuk.

MÓDSZEREK

A vizsgálatokhoz elegytejet használtunk. A termékek laboratóriumi körülmények között állítottuk elő a SZTE SZÉF Tejipari Műhelycsarnokában.

A termékek gyártása során levonható technológiai tapasztalatokon túl, arra kerestünk választ, hogyan változnak az eltérő szomatikus sejtszámú juhtejből készített joghurt állománytulajdonságai, illetve az ilyen juhtejből készített sajt kihozatala. Valamennyi üsttej összetételét és a gyártási körülményeket standardizáltuk, így biztosítható volt, hogy a gyártott termékek állományában és kitermelésében bekövetkező eltérésekben az eltérő szomatikus sejtszám hatása tükröződjön. A tej fehérjetartalmának egalizálásához saját készítésű sovány juhtejport és főlőzött juhtejet használtunk. Kísérleti gyártásainkban során 10 liter egalizált, pasztörözött juhtejből gyártottunk sajtot. Az alkalmazott technológiai paraméterek a szokásos, félkeménysajtok gyártására jellemzőek voltak. A savanyú alvadék állománytulajdonságainak vizsgálatához pohárban alvasztott, májas állományú terméket készítettünk.

A szomatikus sejtszám megállapítása a nyerstej hatósági minősítésében elfogadott, Fossomatic 90 műszerrel történt.

A savanyú alvadék objektív állománytulajdonságait Stevenson QTS 25 műszerrel vizsgáltuk, amely jól szimulálja az állomány, a fogyasztás módja és a fogyasztó közötti kölcsönhatásokat. Termékek minősítésének vizsgálata során számos paraméter egyidejű vizsgálatára és kölcsönhatására korszerű kísérlettervezési módszert dolgozott ki SZABÓ et. al. (1996), amely segítségünkre volt a vizsgálandó paraméterek kiválasztásában .

A májas állományú termékek fogyasztása során nem kerül sor a termék összetörésére, így az állomány jellemzésére rotációs viszkozimétert nem alkalmaztunk. A műszer által mért, ill. a mérésekből származtatható sok paraméter közül eddigi tapasztalataink szerint a „Keménység” (Hardness) és a „Tapadósság” (Adhesive force) jellemzi megfelelően az állományban mutató eltéréseket. A keménység tulajdonképpen az alvadék egyszeri megtöréséhez (a behatoláshoz) szükséges erőt, a tapadósság a szájból ill. a kanál kihúzásakor, az eszközökön jelentkező tapadó erőt szimulálja. Az egyéb állománytulajdonságok értékelésére vizsgáltuk a savóeresztést, amit az alvadék 4 cm átmérőjű félkör üregében 1 óra alatt összegyűlő savó mennyiségének megállapításával értékeltünk.

EREDMÉNYEK

A szomatikus sejtszám hatása a sajt kitermelésére

A tehéntej szomatikus sejtszámának hatása a tej feldolgozhatóságára a szakirodalomban meggyőzően bizonyított tény. Az ezzel kapcsolatos kutatások kiterjedtek, a szubklinikai tüneteket mutató állatok kiszűrésére, a betegség elleni védekezés módjaitra és a technológiai műveletekre gyakorolt hatások értékelésére. (EMBARCK et. al. 1989, MERÉNYI, VÁGNER 1989, SZAKÁLY, 2000). Igen kevés hasonló adat található azonban a juhtej feldolgozhatóságával kapcsolatban. A kutatások elsősorban a higiéniai minőség összetételre gyakorolt hatásait (KUKOVICS et. al. 1995, DE LA FUENTE et.al. 1998), ill. a különböző β -lactoglobulin genotípusok sajt-kitermelésre gyakorolt hatását vizsgálták (KUKOVICS et. al. 1998). Több közlemény található a kecsketejre vonatkozóan (ZENG, ESCOBAR 1995, ELEYA et. al. 1995, KALIGRIDOU et. al. 1995, RYNIWICZ et. al. 1995, DANKOW et. al. 1998).

A sajtgyártással kapcsolatos technológiai vonatkozások közül FENYVESSY (1990), a szomatikus sejtszámnak a Kashkaval sajt kitermelésére gyakorolt hatását vizsgálta. Az egyéb technológiai paraméterek vizsgálatára vonatkozó adatok igen kis számban lelhetők fel a szakirodalomban.

Kísérleteinkben nem gyúrt, hanem hagyományos félkeménysajtot készítettünk, és vizsgáltuk a szomatikus sejtszám kitermelésre gyakorolt hatását. A gyúrt sajtok kitermelését a szokásosnál több tényező befolyásolhatja (pl. a gyúrás körülményei, a cseddározott sajt pH-ja, stb.), míg a hagyományos sajtgyártásnál ezek a műveletek hiányoznak.

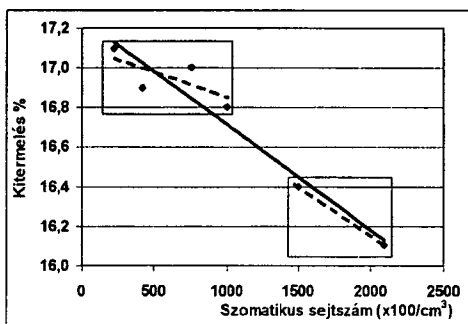
Az irodalmi közlések többségében nem értékelhető korrekt módon a kitermelésre vonatkozó adat, mert vagy a kész sajt beltartalmi értékeit nem adják meg, vagy az eltérő összetételű (elsősorban eltérő víztartalmú) késztermékre vonatkozó adatokat értékelik. Eredményeinket a pontosabb összehasonlíthatóság miatt 55 % szárazanyag-tartalmú sajtra vetítve adjuk meg.

1. táblázat *Eltérő szomatikus sejtszámú juhtejből készült sajtok kitermelése*

Szomatikus sejtszám ($\times 1000/\text{cm}^3$)	Fehérjetartalom %	Zsírtartalom %	Kitermelés %
220	6,58	6,05	17,1
420	6,61	6,00	16,9
760	6,58	6,10	17,0
1000	6,60	6,00	16,8
1500	6,65	6,05	16,4
2100	6,61	6,00	16,1

(n=10, 55 % szárazanyag-tartalomra vonatkoztatott értékek)

Várakozásainknak megfelelően a magasabb szomatikus sejtszámú tejből kisebb kitermeléssel lehetett sajtot készíteni. A legjobb kitermelést (17,1%) a legalacsonyabb (220 e/cm³) sejtszámú tej adta, míg a legkisebbet (16,1%) a legmagasabb sejtszámú (2100 e./cm³). A kitermelési adatokból számítható. Hogy 1 kg sajt előállítására 5.85 liter tej felhasználására került sor a legkedvezőbb esetben. Ez az érték 6,21 liter a legmagasabb szomatikus sejtszámú tej felhasználása esetén. A magas sejtszámú alapanyag negatív hatása tehát egyértelműen bizonyítható.



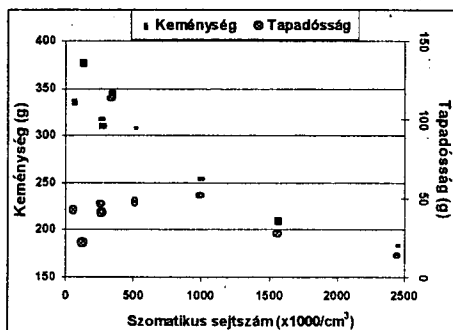
1. ábra Eltérő szomatikus sejtszámú juhtejből készült sajtok kitermelése (n=10, 55 % sz-ra vonatkoztatott értékek)

A grafikus ábrázoláson jól látható, hogy 200 e. és 1 millió/ cm³ sejtszámú minták kitermelése közel esik egymáshoz, mindössze 0,3 % az eltérés a minták között. Ez 0,14 liter juhtejet jelent sajt kg-onként. A lényeges változás az 1 millió/cm³ feletti sejtszámú mintáknál következett be, amelyek kitermelése a legmagasabb értékhez képest 0,7 %, ill. 1,0 %-al alacsonyabb kitermelési szintet képviselnek. Ezek az értékek az jelentik, hogy 100 kg sajt előállítására ilyen tejből közel 50 literrel több juhtejre van szükség. Természetesen ilyen tejből készített sajt esetében kidolgozási és érési hibák előfordulásával is számolni kell (renyhe alvadás, hibás érés, stb.). Eredményeink azt jelzik, hogy a kitermelésben döntő mértékű csökkenésre az 1 millió/cm³ feletti sejtszámú juhtejéknél lehet számítani, bár a sejtszám és a kitermelés közötti kapcsolat alacsonyabb sejtszám esetében is fennáll.

Néhány irodalmi forrás matematikai összefüggést is megfogalmaz a szomatikus sejtszám és a kitermelés között. Adataink jelenlegi feldolgozottságának szintjén, a viszonylag kevés mérési pont miatt, erre vonatkozóan egyelőre nem tudunk nyilatkozni.

A szomatikus sejtszám hatása a savanyú alvadék állománytulajdonságaira

Vizsgáltuk a sejtszám hatását a savanyú alvadék szilárdságára (Hardness) ill. tapadósságára (Adhesiv force). A savanyú alvadékot joghurt kultúrával állítottuk elő, így tulajdonképpen készterméken mértük a jelentkező hatásokat. A joghurt készítése abban tért el az üzemi technológiától, hogy a minták kis mennyisége miatt nem tudtuk a tejet homogénezni és alacsonyabb pasztörözési hőmérsékletet alkalmaztunk (75°C). A termophil kultúrát tartalmazó joghurt esetében elkerülhető a felfőlöződés, amely a méréseket előre nem látható módon befolyásolta volna.



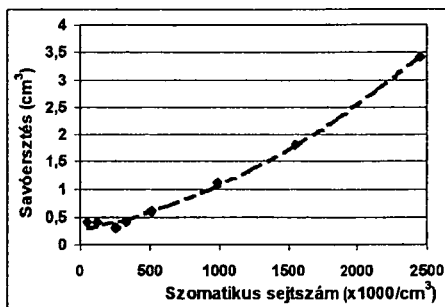
2. ábra Eltérő szomatikus sejtszámú juhtejből készült joghurt egyes állománytulajdonságainak változása

Az eredmények tendenciájára vonatkozóan elmondható, hogy növekvő szomatikus sejtszám csökkenő állományszilárdságot eredményez. Úgy tűnik, a savanyú alvadék szilárdságára (keménység, Hardness) nagyobb hatást gyakorol a sejtszám, mint a kitermelésre, hiszen itt az 1 millió és az a feletti sejtszámú mintáknál már döntő mértékű változást lehet észlelni. Más kérdés, hogy a tehéntejből készült joghurthoz szokott fogyasztó számára talán nem oly egyértelmű a különbség, mivel a juhtej joghurt állományszilárdsága – köszönhetően a magasabb szárazanyag-tartalomnak – jóval nagyobb, mint a tehéntejből készült joghurté. Mindenesetre, a legmagasabb és legalacsonyabb szilárdsági érték közötti különbség érzékszervileg érezhető volt.

A tapadósságot (Adhesiv force) vizsgálva nem tapasztaltunk a szilárdsághoz hasonló tendenciát. Az értékek kb. 1 millió sejtszámig emelkedtek, majd csak ezután kezdtek csökkenni. A trend maximum görbe jelleget sejtet, és azt jelzi, hogy 1 millió/cm³ feletti sejtszámú tej felhasználása esetén számíthatunk lényeges változásra a tapadósság szempontjából. Ha mártások, öntetek készítéséhez kívánjuk felhasználni a juhtejből készített joghurtot, arra lehet számítani, hogy 1 millió/cm³ sejtszám feletti alapanyag felhasználása esetén kevésbé tapadó és hígabb terméket tudunk csak előállítani.

Figyelembe véve a változások mértékét, a savanyú tejtermékek esetében véleményünk szerint 500 e. – 700 e./cm³ sejtszám alatti juhtej nem befolyásolja lényegesen a termék állománytulajdonságait.

Ugyancsak fontos fogyasztói szempont, és lényeges értékmérő a savanyú tejtermékekkel kapcsolatban az alvadék azon tulajdonsága, hogy a hűtőszekrényből kivéve és az asztalon hagyva az alvadék ereszt-e savót, ha igen mennyit és mennyi idő alatt. A termék felületén (esetleg a fogyasztást megszakítása után) megjelenő savó ugyanis egyértelműen negatív megítéléssel bír a fogyasztók részéről. A technológiában a szinerezis csökkentésére (az alvadék öregedése, fehérjeszerkezet zsugorodása) lehetőség van, ám az alkalmazható eljárások sem szüntetik meg teljes mértékben a jelenséget.



3. ábra A juhtej szomatikus sejtszáma és a savanyú alvadék savóeresztése közötti kapcsolat

Az eredmények alapján egyértelműnek látszik, hogy a szomatikus sejtszám a szinerézis, ill. a savóeresztés mértékére hatással bír juhtej esetében is. A legtöbb savó a legmagasabb sejtszámú mintánál keletkezett, míg az 500 e. alatti sejtszámú minták igen kevés savót engedtek az 1 órás tárolás után. Az 1,5 millió/cm³ alatti minták kiváló és jó minőségűek voltak. A trendvonal szerint kb. 1,7 millió/cm³ sejtszámig elfogadható, e felett kifogásolt minősítésre lehet számítani az alkalmazott technológia mellett.

Véleményünk szerint a savanyú alvadék, mint késztermék savóeresztésére az 1 millió/cm³ feletti szomatikus sejtszám bír érdemben jelentőséggel, ezért a felhasználás határértékeként ezt lehet megjelölni ezen terméktulajdonság esetében.

MEGÁLLAPÍTÁSOK

A juhtej minősége és a belőle gyártott termékek minősége közötti kapcsolat nyilvánvaló, ennek ellenére, vagy talán éppen ezért a pontos összefüggéseket eddig kevesen vizsgálták. A nyers juhtej és a technológia, ill. a termékjellemzők közötti vizsgálatok elsősorban a sajtokkal voltak kapcsolatosak. Hazánkban, az elmúlt években, a nyers juhtej higiéniai minősítésével kapcsolatos határértékek terén jelentős bizonytalanság volt tapasztalható, ami több okra vezethető vissza. Egyes sajtok kitermelésének vizsgálatán kívül nem történtek részletesebb vizsgálatok, amelyek segítséget, bizonyosságot adhattak volna a teljesíthető és korrekt határértékek megállapításában.

Jelen cikkünkben a juhtej szomatikus sejtszámának hatását vizsgáltuk a klasszikus (nem gyúrt) módszerrel készült sajtok kitermelésére, valamint a savanyú alvadék egyes állománytulajdonságaira.

Eredményeink bizonyítják, hogy a tehéntejre vonatkozó kutatásoknak megfelelően, a juhtej szomatikus sejtszáma is hatással bír a gazdaságosságra és a termékek minőségére.

A sajt kitermelését vizsgálva megállapítottuk, hogy nagyobb szomatikus sejtszám esetén kisebb kitermelés érhető el, azaz ugyanannyi tejből kevesebb sajtot tudunk gyártani. Ez a savóban mérhető nagyobb zsírvésztésen túl, véleményünk szerint a lágyabb állományra is visszavezethető.

A juhtej joghurt állománytulajdonságait vizsgálva megállapítottuk, hogy az alvadékszilárdság a szomatikus sejtszám növekedésével szinkronban csökken. Az alvadék tapadássága ugyanakkor nem mutat ilyen, a szomatikus sejtszámmal való, egyértelmű összefüggést. 1 millió/cm³ értékig kissé nőtt, majd e feletti értékeknél csökkent az alvadék tapadássága. A joghurt savóeresztést vizsgálva az alvadékszilárdsághoz hasonló tendenciát tapasztaltuk, azaz növekvő szomatikus sejtszám, nagyobb savóeresztést eredményezett.

Ha eredményeinket a határértékre vonatkozó javaslatban akarjuk kifejezni, akkor a következőket mondhatjuk.

A juhtejből, hagyományos módon készített félkemény sajtok gyártása esetén 700 e. - 1 millió/cm³ sejtszám feletti tejnél következnek be lényeges negatív hatások.

A juhtejből készített savanyú tejtermékek (joghurt) gyártásakor az alvadékszilárdság kivételével 1 millió/cm³ látszik megadható határértéknek, míg az állományszilárdság esetében 500 e./cm³. Ezen határértékek a minden tekintetben kiváló, ill. a leggazdaságosabb termék előállításának feltételei.

IRODALOMJEGYZÉK

1. M.E.M. ELEYA, S. DESOPRY BANON, J. RAMET, J. HARDY (1995) The acidic coagulation of milks from cows and goats: a rheological and turbidimetric study. *Proceedings of the IDF/Greek National Committee of IDF/CIRVAL Seminar on Production and utilization of ewe and goat milk.* p. 285-286.
2. EMBAREK M. et. al. (1989) A megváltozott összetételű tej hatása a savanyú tejalvadék tulajdonságaira. *Tejipar* 39. (4) p. 9-12.
3. FENYVESSY (1990) A juhtej analízise és ipari feldolgozásának lehetőségei. Kandidátusi értekezés. KÉE Élelmiszeripari Főiskolai Kar Szeged.
4. D. KALIGRIDOU-VASSILIADOU, A. TSIGOIDA (1995) Influence of goat mastitic milk on the growth of lactic culture. *Proceedings of the IDF/Greek National Committee of IDF/CIRVAL Seminar on Production and utilization of ewe and goat milk.* p. 295-296.
5. S. KUKOVICS A. MOLNÁR, M. ÁBRAHÁM, T. SCHUSZTER. (1995) Phenotypic correlation between somatic cell count and milk components. Influence of somatic cell count in goat milk on yield and quality of soft cheese. *Proceedings of the IDF/Greek National Committee of IDF/CIRVAL Seminar on Production and utilization of ewe and goat milk.* p. 135-141.
6. KUKOVICS S., DARÓCZI P., KOVÁCS A., MOLNÁR I., ANTON A., ZSOLNAI I., FÉSÜS E., ÁBRAHÁM M., (1988) The effect of α -lactoglobulin genotype on cheese yield. *Proceedings of the sixth International Symposium on the Milking of Small Ruminants.* p. 524-528
7. MERÉNYI I., VÁGNER A. (1989) Vizsgálatok a termelői nyerstej szomatikus sejttartalmának alakulására. *Álattenyésztés és Takarmányozás* 38. (1) p.33-35.
8. R. DANKOW, J. WOJTKOWSKI, P. MATYLLA (1998) The influence of somatic cell count on technological suitability of goat's milk for production of rennet cheese. The effect of α -lactoglobulin genotype on cheese yield. *Proceedings of the sixth International Symposium on the Milking of Small Ruminants.* p. 483-489
9. Z. RYNIOWICZ, J. KRZYZEWSKI, N. GRADZIEL, E. GALKA (1995) Relationship between the genetic variants of α _{s1}-casein, chemical composition and technological properties of the milk of Polish goats Influence of somatic cell count in goat milk on yield and quality of soft cheese. *Proceedings of the IDF/Greek National Committee of IDF/CIRVAL Seminar on Production and utilization of ewe and goat milk.* p. 109-113.
10. SZAKÁLY S. (2000) *Tejgazdaságtan.* Akadémia Kiadó Budapest.
11. S.S. ZENG, E.N. ESCOBAR (1995) Influence of somatic cell count in goat milk on yield and quality of soft cheese. *Proceedings of the IDF/Greek National Committee of IDF/CIRVAL Seminar on Production and utilization of ewe and goat milk.* p. 109-113.
12. L.F. DE LA FUENTE, F. SAN PRIMITIVO, J.A. FUERTES, C. GONZALO (1997) Daily and between-milking variations and repeatability in milk yield, somatic cell count, fat, and protein content of dairy ewes. *Small Ruminant Research.* p.133-139

MŰTRÁGYA KEZELÉSEK ÉS ÉVJÁRAT HATÁSA A BÚZA ÁLLOMÁNYOK SZEMTERMÉSÉNEK SIKÉR ÉS ESÉSSZÁM MINŐSÉGI JELLEMZŐIRE

EFFECTS OF FERTILIZERS AND WHEATHER CONDITION ON THE GRAIN PRODUCTION OF WINTER WHEAT ESPECIALLY ON THE QUALITY OF GLUTEN AND FALLING NUMBER

GERŐ László - TANÁCS Lajos

**SZTE SZÉF
ÉLELMISZERTUDOMÁNYI TANSZÉK**

ABSTRACT

During two years a reviable increases of the content of wet and dry glutens were observed in the case of four wheat by the effect of third and fourth fertilizer treatments compared to the controlls (first fertilizer treatment).

The values of gluten spreading and falling number did'nt show reviable difference by the effect of fertilizer treatment compared to the controll during this time.

The content of wet and dry glutens were better by the effect of the drier weather-conditions in 2002 but the results of falling number, especially in the case of winter wheat GK Petur were higher than 400 sec. which means a decrease in flour quality.

ÖSSZEFOGLALÁS

Jelen munkánkban, klimatikusan eltérő jellegű években (2001 átlagos, 2002 száraz évjárat), kispácellás kísérleti körülmények között termesztett, műtrágyával kezelt, négy őszi-búza-fajta szemterméséből készült lisztek minőségi jellemzőinek alakulását, így a nedvessikér-, szárazsikér tartalom, sikerterülés és esésszám paramétereiket vizsgáltuk.

A nedvessikér-, és szárazsikér tartalom esetében négy búzánál két év folyamán a 3., 4. műtrágya kezelés hatására megbízható érték növekedés tapasztalható a kontrollhoz (1. műtrágya kezelés) viszonyítva. A sikerterülés és az esésszám értékei két év átlagában a kontrollhoz viszonyítva megbízhatóan nem különböztek műtrágya kezelések hatására.

A szárazabb 2002-es évjárat hatása javította a nedvessikér-, és a szárazsikér tartalom értékeit, míg az esésszám értékei, főleg a GK Petúr búzánál 400 sec fölé emelkedett, amely liszt minőség romlást jelez.

BEVEZETÉS

A nemesítők egyik fontos célkitűzése volt évtizedeken keresztül - a megfelelő rezisztencia és szárszilárdság mellett - a terméshozam növelése. Az utóbbi években a mennyiségi szemlélettel szemben egyre erőteljesebben vetődött fel a minőség javításának a szükségszerűsége, azaz a malom-, és sütőipari, valamint beltartalmi tulajdonságoknak, továbbá fogyasztói szempontból a késztermékek minőségének a javítása. Ezt a cél szolgálja a termőföldek talaj erejének a megőrzése, NPK műtrágyázással. Ennek segítségével javítani lehet a búzák egyes sütőipari jellemzőit, mint a siker minőségi tulajdonságait és bizonyos esetekben az esésszámot.

Bocz és Győri (1980) utalásai nyomán, a N műtrágyázás a búza fehérje és sikértartalmát növeli. Erdei és Szániel (1975) véleménye szerint a műtrágyázás siker javító hatása egyértelmű. Pollhamerné (1988) megállapításai szerint a jó minőségű liszteknek és tésztáknak jobb a tartása és az állóképességük, de az erős siker egyben rugalmatlan is. Általában a nagyobb sikerterületenység nagyobb ellágyulásra utal.

Tanács et al. (1993) munkájában a GK Kata, GK Csűrös őszibúza-fajtáknál, az eltérő összetételű és dózisú NPK tartamkísérletek során értékelte a nedves-, szárazsikér tartalom és a sikerterület értékeit. A nedves sikértartalomban a 0 kg/ha N adagoláshoz viszonyítva a 120 kg/ha N dózis mindig szignifikáns nedvessikér tartalom növekedést eredményezett. A N szint további emelése nem okozott szignifikáns növekedést. A 30, 60 kg/ha PK kezelés mindkét búzafajtánál szignifikánsan növelte a termés mennyiségét a 0,0 kg/ha PK szinthez viszonyítva, a 60,120 PK és a 120, 180 kg/ha PK dózisok tovább növelték a termést, de nem szignifikánsan.

Matuz et al. (1999) 29 szegedi nemesítés őszibúza-fajtánál vizsgálta az évjárat hatását a nedvessikér tartalom, sütőipari értékszám, valamint az alveográfus P, L, P/L és W értékek alakulására. Utalásaik nyomán a nedvessikér-tartalomban voltak statisztikailag megbízható különbségek.

Eltérő összetételű és kombinációjú NPK műtrágyával kezelt búza állományoknak a technológiai feldolgozásban fontos liszt minőségi jellemzőinek az alakulását vizsgáltuk, egy csapadékos átlagos (2001) és egy száraz (2002) évben. Ezek a sütőipari jellemzők voltak: nedvessikér tartalom, sikerterület, szárazsikér tartalom és az esésszám.

Munkánk célja az, hogy megvizsgáljuk azt, hogy a szántóföldi kispárcellás kísérletekben alkalmazott eltérő összetételű és kombinációjú NPK műtrágyák és a különböző évjárat, hogyan befolyásolja ezeket a minőségi jellemzőket.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A szántóföldi kísérlet

A vizsgált búzafajtákat a GK Közhasznu Társaság, Szeged - Őthalom kísérleti telepén, közepes nitrogén- és jó foszfor-, valamint jó káliumszolgáltató képességű, mélyben sós réti csernozjom talajon vetették, búza elővetemény után, négyismétléses, véletlen blokk elrendezésben. A vetések időpontjai: 2000. október 25., illetve 2001. október 25. Az aratás időpontja 2001. július 7., 2002. július 9.

A kísérletben a következő négy búzafajta szerepelt: GK Garaboly, GK Kalász, GK Miska, és GK Petúr.

A műtrágya kezelések dózisa:

	Őszi alaptrágya	Tavaszi fejtrágya
	kg /ha	kg/ha
1. műtrágya kezelés (1. szint)	N 40, P 0, K 0,	N 40
2. műtrágya kezelés (2. szint)	N 40 P 40, K 40,	N 40
3. műtrágya kezelés (3. szint)	N 60 P 60, K 60,	N 60
4. műtrágya kezelés (4. szint)	N 80 P 80 K 80	N 80

Megjegyzés: N=nitrogén, P=foszfor, K=kálium nevet rövidít.

A búza anyag laborvizsgálatai két hónapos pihentetése után, szeptember elején kezdődtek el.

Malomipari vizsgálatok

Előkészítő műveletek: tisztítás, nedvességtartalom meghatározás, kondicionálás, őrlés.

Malomipari vizsgálatok: lisztnyeredék, korpanyeredék előállítása.

Sütőipari vizsgálatok: siker (nedvessikér tartalom, szárazsikér tartalom, sikerterülés), és esésszám vizsgálatok.

Munkák a Szegedi Tudományegyetem, Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar laboratóriumaiban történtek meg az érvényben lévő magyar szabványok alkalmazásával.

A búzaliszt laboratóriumi előállítása: a búzák őrlését az érvényben lévő MSZ 6367/9-89 szerint a megfelelő előkészítő műveletek felhasználásával (nedvességtartalom meghatározás, kondicionálás) végeztük el. A sütőipari jellemzők megállapítása, a siker, az MSZ ISO 5531/1993, az esésszám az MSZ ISO 3093/95 szabványok szerint történtek. A kapott adatokat háromtényezős varianciaanalízis segítségével értékeltük.

EREDMÉNYEK

A minőségvizsgálati adatok varianciaanalízise szerint (1. táblázat) a kezelés hatása (fajta, műtrágya kezelés, évjárat) a nedvessikér-, szárazsikér tartalom esetében 1%-os, az esésszám minőségi jellemző esetében 5%-os szinten mutatkozott statisztikailag megbízhatónak. A sikerterülés esetében nem találtunk szignifikáns eltérést.

A fajta („A” tényező) hatása az esésszámról 1 %-os, míg a szárazsikér tartalomra és a sikerterülésre 5 %-os szinten mutatkozott szignifikánsnak. A nedvessikér tartalomra vonatkoztatva, nem mutatott statisztikailag megbízható eltérést.

A műtrágya kezelések („B” tényező) hatása a nedvessikér és a szárazsikér tartalom esetében 0,1 % -os szinten mutatkozott szignifikánsnak. A sikerterülés és az esésszám esetében pedig nem kaptunk statisztikailag megbízható eltérést.

Az évjárat („C” tényező) hatása a nedvessikér-, szárazsikér tartalom és az esésszám esetében 0,1 %-os, míg a sikerterülésnél 1 %-os szinten mutatkozott szignifikánsnak.

A fajta x műtrágya kezelés (A x B tényező) hatása egyik minőségi jellemzőnél sem mutatott statisztikailag megbízható eltérést.

A fajta x évjárat (A x C tényező) interakciók hatása a nedvessikér-, szárazsikér tartalom, és az esésszám minőségi jellemzőknél nem mutatkozott szignifikánsnak. A sikerterülés esetében 1% -os szinten volt statisztikailag megbízható.

A műtrágya kezelés x évjárat (B x C tényező) hatása a nedvessikér és a szárazsikér tartalom esetében 1%-os szinten mutatott statisztikailag megbízható eltérést.

Az interakció hatása, a sikerterülésre és az esésszáma nem mutatkozott szignifikánsnak.

A fajta x műtrágya kezelés x évjárat (A x B x C tényező) kölcsönhatások 0,1%-os szinten volt statisztikailag megbízható mind a négy jellemzőnél.

1. táblázat Őszibúza-fajták minőségi jellemzőinek varianciaanalízise

Variancia forrása (1)	Szabadság fok MQ (2)	Nedvessikér tartalom MQ (3)	Szárazsikér tartalom MQ (4)	Sikerterülés MQ (5)	Esésszám MQ (6)
Ismétlés (7)	2				
Kezelés (8)	31	39,42**	4,38**	0,73 ns	5028,50*
Fajta (A) (9)	3	11,98 ns	2,40*	1,01*	13607,62**
Műtrágya kezelés (B) (10)	3	129,17***	20,59***	0,65 ns	886,87 ns
Évjárat (C) (11)	1	555,75***	21,41***	4,01**	71122,59***
Kölcsönhatások(12)					
A x B	9	5,60 ns	0,88 ns	0,42 ns	1269,18 ns
A x C	3	10,11 ns	1,83 ns	1,99**	1648,34 ns
B x C	3	36,73**	8,48**	0,31 ns	2601,65 ns
A x B x C	9	5,75***	0,72***	0,32***	1900,55***
Hiba (13)	62	0,10	0,08	0,06	147,42

*, **, *** P= 5.0, 1.0, illetve 0.1 %-os szinten szignifikáns

Table 1. Variance analysis of quality characters of winter wheat varieties. (1) source of variance, (2) degrees of freedom, (3) wet gluten content, (4) dry gluten content, (5) gluten spreading, (6) falling number, (7) replication, (8) treatment, (9) variety (A), (10) fertilizer treatment (B), (11) year (C), (12) interactions, (13) error.

NPK műtrágya kezelések hatása a nedvessikér-, szárazsikér tartalomra, sikerterülésre és az esésszáma.

Nedvessikér tartalom. A kontrollhoz (1. műtrágya kezelés, 1. szint) hasonlítva két év során és négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására, a 3. és a 4. műtrágya szinteken, szignifikáns növekedést tapasztaltunk a nedvessikér tartalom értékeiben (2. táblázat).

2001. termésév. A GK Garaboly, GK Miska és GK Petúr búzafajtáknál a 2., 3. és a 4. műtrágya kezelési szint hatására szignifikáns növekedést érzékeltünk. A GK Kalász esetében a 3. és a 4. műtrágya kezelési szint hatására mutatkozott statisztikailag megbízható növekedés.

2002. termésév. A GK Garaboly búzafajta esetében a 2., 3. és a 4. műtrágya kezelési szint hatására szignifikáns növekedést tapasztaltunk. A GK Kalász búzafajtánál a 2. műtrágya kezelési szint hatására statisztikailag megbízható csökkenést, míg a 3. és a 4. műtrágya kezelési szint hatására pedig növekedést érzékeltünk. A GK Miska búzánál a 2. műtrágya kezelés nyomán, megbízhatóan csökkent a nedvessikér tartalom értéke. A GK Petúrnál a 3., 4. műtrágya szint statisztikailag megbízhatóan növelte a nedvessikér értékeit.

A vizsgálatokból egyértelműen kitűnik az, hogy az eltérő műtrágya kezelések hatására fajta x kezelés kölcsönhatások mutatkoznak.

Az évjárat hatást illetően az megállapítható, hogy a négy műtrágya kezelés átlagában, mindegyik búzánál a nedvessikér tartalom értékei a szárazabb 2002-es évjáratban szignifikánsan nagyobbak mutatkoztak, mint az átlagos 2001-es évjáratban (2. táblázat).

2. táblázat Nedvessikér tartalom alakulása NPK műtrágya kezelések hatására (Szeged - Óthalom, 2001 - 2002)

Műtrágya kezelési szintek kezelés (b)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Penúr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Penúr	
1. műtrágya kezelés (1. szint)	22,80	24,97	22,12	24,09	30,16	32,35	30,94	30,58	27,25
2. műtrágya kezelés (2. szint)	25,91	24,55	24,67	26,72	31,66	29,46	29,76	30,68	27,93
3. műtrágya kezelés (3. szint)	27,95	26,32	28,18	27,40	33,50	33,67	30,98	32,86	30,11
4. műtrágya kezelés (4. szint)	30,38	30,04	29,89	36,16	35,16	33,51	31,24	32,64	32,38
Fajta átlag	26,76	26,47	26,22	28,59	32,62	32,25	30,73	31,69	29,42
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									0,83
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4									1,18
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									1,18
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2									1,18

Szárazsikér tartalom. A kontrollhoz (1. műtrágya szint) hasonlítva két év során és négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására a szárazsikér tartalom értékeinél, a 3. és a 4. szintnél szignifikáns növekedést tapasztaltunk (2. táblázat).

2001. termésév. A GK Garaboly és a GK Kalász búzafajtáknál a 3. és a 4. műtrágya kezelések hatására szignifikáns növekedést érzékeltek a kontrollhoz viszonyítva. A GK Miska és a GK Petúr búzafajták esetében a 2., 3. és a 4. műtrágyaszint hatására statisztikailag megbízható növekedés figyelhetünk meg.

2002. termésév. A GK Garaboly és a GK Petúr búzafajtáknál a 3. és a 4. műtrágya kezelés hatására szignifikáns növekedés volt észlelhető. Ezzel szemben a GK Kalásznál a második műtrágya kezelés hatására statisztikailag megbízható csökkenést tapasztaltunk a szárazsikér tartalomban.

Az évjárat hatást elemezve az megállapítható, hogy négy műtrágya kezelés átlagában a száraz 2002-es év hatására, mind a négy búzánál tendenciaszerű növekedés tapasztalható a szárazsikér tartalom értékeinél (3. táblázat).

3. táblázat Szárazsikér tartalom alakulása NPK műtrágya kezelések hatására (Szeged - Óthalom, 2001 - 2002)

Műtrágya kezelési szintek kezelés (b)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	
1. műtrágya kezelés (1. szint)	8,72	9,62	8,45	9,21	10,27	12,21	11,14	10,79	10,05
2. műtrágya kezelés (2. szint)	9,15	9,57	9,68	10,08	10,94	10,63	10,91	10,99	10,24
3. műtrágya kezelés (3. szint)	10,70	10,52	10,17	10,94	11,59	12,40	11,09	11,84	11,15
4. műtrágya kezelés (4. szint)	11,90	11,66	12,04	14,10	11,74	12,33	11,21	11,54	12,06
Fajta átlag	10,11	10,34	10,09	11,08	11,13	11,89	11,09	11,29	10,88
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									0,72
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4									1,02
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									1,02
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2									1,02

Sikerterület. A kontrollhoz (1. műtrágya kombináció) hasonlítva, két év során és négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására, nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést (4. táblázat).

2001. termésév. A GK Petúr búzafajtánál a 3. és a 4. műtrágya szint, a GK Garaboly esetében a 2., míg a GK Miska búzafajtánál a 4., műtrágya kezelés hatására tapasztaltunk statisztikailag megbízható növekedést.

2002. termésév. A kontrollhoz hasonlítva a műtrágya kezelések hatására a vizsgált búzafajták egyikénél sem tapasztaltunk szignifikáns eltérést.

Az évjárat hatást elemezve az érzékelhető, hogy négy műtrágya kezelés átlagában a szárazabb 2002-es évben a sikerterülets értékei a GK Garaboly, GK Miska és a GK Petúr búzáknál tendenciaszerűen növekedtek, míg a GK Kalász esetében ez csökkent. Mindkét évben kis területi értékeket mértünk (4. táblázat). Vizsgálataink során úgy tűnik, hogy a különböző jellegű évjárat hatások nem megbízhatóak a sikerterülets alakulására.

4. táblázat Sikerterülets alakulása NPK műtrágya kezelések hatására (Szeged - Őthalom, 2001 - 2002)

Műtrágya kezelési szintek kezelés (b)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	
1. műtrágya kezelés (1. szint)	0,33	0,67	0,50	0,75	1,83	1,00	0,92	1,17	0,90
2. műtrágya kezelés (2. szint)	1,58	0,83	0,42	0,92	1,92	0,42	0,75	1,42	1,03
3. műtrágya kezelés (3. szint)	0,17	0,92	0,62	1,50	1,92	0,75	1,42	1,25	1,07
4. műtrágya kezelés (4. szint)	0,67	1,25	1,25	1,50	2,00	1,42	1,25	1,00	1,29
Fajta átlag	0,69	0,92	0,70	1,17	1,92	0,90	1,08	1,21	1,07
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									0,66
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4									0,94
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									0,94
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2									0,94

Esésszám. A kontrollhoz (1. műtrágya szint) hasonlítva két év során és négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására, nem tapasztaltunk szignifikáns eltérést (5. táblázat).

2001. termésév. A GK Garabolynál a 3. műtrágya kezelés, míg a GK Petúr búzánál a 2. műtrágya szint hatására mutatkozott szignifikáns növekedés.

2002. termésév. A GK Garaboly búzafajta esetében a 4. műtrágya szint hatására statisztikailag megbízható módon szignifikáns növekedés mutatható ki. A GK Kalász búzafajtánál a 2., 3., míg a GK Miska búzafajta esetében a 3. és a 4. műtrágya szint hatására tapasztaltunk statisztikailag megbízható csökkenést.

A szárazabb 2002-es évjárat hatására négy műtrágya kezelés átlagában mindegyik búza esésszáma tendenciaszerűen, vagy megbízhatóan növekedtek (5. táblázat). Azt viszont meg kell állapítani, hogy a szárazabb 2002-es évben a GK Garabolytól a 4., míg a GK Petúr esetében minden kezelési szintnél 400 sec fölé emelkedtek esésszámnak az értékei (5. táblázat). Ez a tendencia viszont minőség romlást tükröz, ennél a karakterisztikus sütőipari paraméternél.

5. táblázat Esésszám alakulása NPK műtrágya kezelések hatására (Szeged - Óthalom, 2001 - 2002)

Műtrágya kezelési szintek kezelés (b)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kálász	GK Miska	GK Petúr	GK Garaboly	GK Kálász	GK Miska	GK Petúr	
1. műtrágya kezelés (1. szint)	300,67	293,67	308,67	354,67	349,00	397,67	421,33	405,33	353,88
2. műtrágya kezelés (2. szint)	316,00	286,33	326,33	392,00	341,33	362,33	393,67	410,67	353,58
3. műtrágya kezelés (3. szint)	343,00	288,33	325,67	346,67	346,00	349,67	323,67	405,00	341,00
4. műtrágya kezelés (4. szint)	300,33	295,67	338,00	348,00	404,00	371,33	343,33	410,67	351,42
Fajta átlag	315,00	291,00	324,67	360,33	360,08	370,25	370,50	407,92	349,97
Sz.D. 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									31,68
Sz.D. 5% fajta átlagok között, a1-a4									44,67
Sz.D. 5% tartam átlagok között, b1-b5									44,67
Sz.D. 5% évjárat átlagok között c1-c2									44,67

Köszönetnyilvánítás: a szerzők hálásan köszönik Dr. Petróczi István Mihálynak, a GK Kht. Agrotechnikai Osztálya vezetőjének, hogy a sütőipari vizsgálatokhoz szükséges búzaminintákat és az idevonatkozó adatokat a rendelkezésükre bocsátotta.

IRODALOM

1. Bocz E. - Győri Z. (1980): Az öntözés és a tápanyagellátás befolyása a búzaliszt minőségére. - Élelmiszeripari Főiskola Tudományos Közleményei, 8, 103-112.
2. Erdei P. - Szániel I. (1975): A minőségi búza termesztése. - Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 36/3, 8.
3. Matuz J. - Véha A. - Markovics Erzsébet (1999): Az évjárat hatása a szegedi búzafajták alveográfus minőségére. - Növénytermelés, 48. 2: 115-124.
4. Pollhamer E.-né (1988): A búza. Legújabb minőségi vizsgálati eredmények. Akadémiai Kiadó, Budapest.
5. Tanács L. - Matuz J. - Gerő L. - Kovács Krisztina (1993): Műtrágyázott őszi búzafajták sütőipari paramétereinek alakulása. - Növénytermelés, 42. 6.: 509-518.

A DKMT EURORÉGIÓ GYENGE PONTJA, AVAGY A VAJDASÁG GAZDASÁGI ÉLETÉNEK FŐBB JELLEMZŐI

WEAK POINT OF DKMT EUROREGION

GULYÁS László

SZTE SZÉF

ÉLELMISZERIPARI GAZDASÁGTAN ÉS MARKETING TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÁS

Az eurorégiók Nyugat-Európában a „növekedés szigetei”, azaz olyan területek, ahol a gazdaság dinamikusan fejlődik. Ezzel szemben Közép-Európában az eurorégiók nem tudják ezt a szerepüket betölteni. Tanulmányunkban a DKMT Eurorégió példáján keresztül próbáljuk bemutatni, hogy miért nem működnek jól ezek a Nyugat-Európában bevált modellek Közép-Európában.

ABSTRACT

Danube-Criss-Mures-Tisza Euroregion was founded at 21st of November in 1997 in Szeged. This euroregion consists of three areas. In this essay we deal with one of area named Vajdaság. We are looking for the answer why this area is not able to work well within this euroregion.

BEVEZETÉS

A II. Világháború utáni Nyugat-Európa egyik jellemző vonása a határokon átnyúló együttműködések megjelenése és tömeges elterjedése volt.¹ Ennek legfontosabb megnyilvánulása az eurorégiók megszerveződése volt. Az első eurorégió az ún. Eurorégió Basiliensis, a francia Felső-Elzász megye, a svájci Basel város és kanton, valamint a délnémet badeni kerület szövetségéként jött létre 1971-ben.² Az infrastruktúrális fejlesztésekben (közös repülőtér, gyorsvasút hálózat, a tömegközlekedési eszközök igénybevételének egységesítése, speciális egyetemi szakok megszervezése, etc.), a modern ipari termelési ágazatok meghonosításában végzett együttes munka eredményeként ma már szoros szálak fűzik egybe a három tájegységet. Ezt nevezzük euroregionális szemléletnek, amely a jövő Európáját nem a nemzetállamok Európájaként, hanem azonos gazdasági érdekelttségű (határmenti) területekből kialakított „régiók Európájaként” képzei el.

A Nyugat-Európában jól működő eurorégiós modell 1990 után Közép-Európában is megjelent. Csakhogy ellentétben nyugati társaikkal a közép-európai eurorégiók nem tudtak a növekedés szigeteivé válni.³ Jól mutatja ezt a Duna-Körös-Maros-Tisza Eurorégió (a továbbiakban: DKMT) eddigi története.

A DKMT Eurorégió 1997. november 21-én Szegeden alakult meg.⁴ Lakossága 5,9 millió fő, területe 77 243km,² három ország közigazgatási egységeiből jött létre:

- ✓ Magyarországot Bács-Kiskun-, Békés-, Csongrád- és Jász-Nagykun-Szolnok megyék képviselik.
- ✓ Romániát Arad-, Krassó-Szörény-, Hunyad- és Temes megyék képviselik
- ✓ Míg Kis-Jugoszláviát Vajdaság képviseli.

Az alapítás óta eltelt hat évben a DKMT vezetése jelentős sikereket könyvelhet el az eurorégió szervezésében.⁵ Kialakították a működés szervezeti kereteit, felállítottak egy állandó titkárságot, és ami a legfontosabb, megalkották és elfogadták a stratégiai tervet.⁶ Sajnos negatívumokról is be kell számolnunk. A DKMT egyik legsúlyosabb problémája, hogy a jugoszláviai politikai és gazdasági helyzet miatt – miközben a román-magyar együttműködés többé-kevésbé zökkenőmentesen alakul – az eurorégió harmadik tagja, a Vajdaság, szinte csak jelképes szereplője az eurorégióknak.

Tanulmányunkban ezen helyzet kívánjuk részletesen feltárni, azaz megvizsgáljuk a Vajdaságban lejátszódó politikai és gazdasági folyamatokat.

A VAJDASÁG ÉS A MÁSODIK JUGOSZLÁV ÁLLAM SZÉTHULLÁSA

1987-ben Milosevics alkotmánymódosítást kezdeményezett, közvetlen feladatként fogalmazta meg Vajdaság reintegrálását Szerbiába, amely az 1988-as ún. „joghurt forradalom” eredményeképpen meg is történt.⁷ A Vajdaság gazdasági életét alapvetően meghatározza az ottani magyar kisebbség helyzete. Az 1988-tól napjainkig terjedő időszakot úgy értékelhetjük, hogy a vajdasági magyarság gazdasági és politikai helyzete jelentősen romlott, mert egy soknemzetiségű közösség helyett – a Tito-i Jugoszlávia – az egyre jobban nacionalizálódó és egyre inkább szerb nemzetállammá váló jugoszláv államba kellett élnie. Véleményünk szerint a Vajdaság gazdasági életét és ily módon regionális fejlődését három tényező hátráltatta az elmúlt másfél évtizedben.

A polgárháborús vérveszteség és elvándorlás kérdésköre

A jugoszláv állam széthullását kísérő négy polgárháború – a szlovén-szerb, a horvát-szerb a boszniai háború és a koszovói⁸ – nem érintette Vajdaság területét, ennek ellenére a vajdasági magyarság ezekben a háborúkban komoly vérveszteséget szenvedett el.

A Nagy-Szerbia megteremtéséért harcoló Jugoszláv Néphadsereg (JNA) soraiban jóval a magyarság számarányán felül harcoltak a magyar fiatalok. Az egykori Jugoszlávia össznépességén belül a magyarság részaránya 1,9% volt, míg egyes becslések szerint a Jugoszláv Néphadsereg soraiban 10%-nyi magyar harcolt a délszláv háborúban.

Már a szlovén-szerb háború kitörésekor – 1991. június 27. – jelentős számú vajdasági magyar tartalékoszt hívtak be a JNA-ba. A vajdasági magyarok nehéz helyzetbe kerültek.⁹ Aki eleget tett a behívóparancsnak, annak Nagy-Szerbia megteremtéséért kellett harcolnia, aki pedig elmenekült - azaz átment Magyarországra -, azt a hűtlenség vádjával illették (ennek 10 év börtön a büntetési tétele a szerb törvények szerint).¹⁰ Egyes becslések szerint a horvátországi és a boszniai háborúk idején mintegy 40 ezer hadköteles korban lévő magyar fiatal ember menekült Magyarországra.¹¹ Azokról, akik engedelmeskedtek a behívóparancsnak sajnos nem készült hivatalos statisztika, de Juhász József úgy vélekedik, hogy a Vajdaság területéről behívottak 2/3-a magyar nemzetiségű volt,¹² azaz biztosan kijelenthetjük, hogy a magyarság számarányán felül vette ki részét a JNA embervesztéséből.

A délszláv polgárháborúk – különösen a koszovói háború – egy újabb, a vajdasági magyarság megmaradása szempontjából igen veszélyes demográfiai folyamatot indított be,

több ezer vajdasági magyar család magyarországi iskolába íratta be gyermekét. A vajdasági magyar pártok hiába kérelték a szülőket, hogy hozzák haza gyermekeiket, a távozók töredéke tért csak vissza. Gyakori eset, hogy az általános iskolát befejező gyermek magyarországi középiskolában, ill. a középiskolát befejező gyermekek magyarországi felsőoktatási intézményekben tanulnak tovább, ezzel is meghosszabbítva itt tartózkodásukat.

Elsősorban Szegeden figyelhető meg az, hogy a gyermeket követi az egész család, ingatlant vásárolnak, azaz végleg áttelepülnek. Ingatlanpiaci szakértők szerint a szegedi lakásárak rohamos emelkedése (az addigi átlagos 60 ezer Ft/m²-ről 100 ezer Ft/m²-re) az áttelepülők által generált kereslet eredménye.¹³ A fiatalok ilyen módon való távozása a Vajdaságból azt jelenti, hogy az ottani magyar kisebbség előrepszik, majd fokozatosan kihal. A magyarság súlyának csökkenését jól mutatja az alábbi táblázat:

1. táblázat A magyarok és szerbek száma és százalékos aránya a Vajdaságban 1981-2001

Év	Magyarok száma	Magyarok %-os aránya
1981	385 000	18,9%
1991	341 000	16,6%
2001	28 0 000	10,5%

Forrás: A szerző saját szerkesztése

Pesszimista becslések szerint – ha a tendencia folytatódik – pár évtized múlva nyoma se marad a vajdasági magyar kisebbségnek.¹⁴

A NATO háborúja és a Vajdaság

Újvidéket a háború kitörése után – 1999. március 24. – szinte mindennap támadás érte.¹⁵ A háború első napjaiban a NATO csupán katonai célpontokat bombázott a Vajdaság területén, de április 1-jén ebben is változás történt, ugyanis a NATO gépei hajnalban lerombolták az egyik újvidéki hidat.¹⁶ A támadás hajnali ötkor történt, a rakéták szétzúzták az Újvidéket elővárosával, Péterváraddal összekötő híd két pillérét, s így a hidtest a folyóba csúszott. A péterváradhi híd után a NATO az összes vajdasági Duna hidat bombázta. Ezt azzal indokolták, hogy így kívánják megakadályozni, hogy a Vajdaságban állomásozó jugoszláv erőket Belgrád Koszovóba vezényelje.

A háború előrehaladtával a NATO egyre több vajdasági célpontot jelölt ki és támadott meg. Ennek egyik fő oka az volt, hogy Belgrád a 80-as években a Vajdaságba számos ún. hadiüzemet telepített. Április végén felkerült a listára a magyar határ közvetlen közelében lévő Szabadka, ahol a NATO egy radarállomást lőtt szét. Az egyik rakéta azonban célt tévesztett, s a lakóházak közötti téren robbant fel, és ily módon súlyos károkat okozott a lakóépületekben. A légi csapások a háború egész ideje alatt folytak a Vajdaságban, ennek következtében elpusztult hat híd (Újvidék három hídja, továbbá Bogojevo, Palánka és Beska hidjai), két olajfinomító (Újvidék, Pancsova), több üzemanyagraktár, számos gyár, valamint jelentős mennyiségű közlekedési út. Emellett az eltévedt rakéták miatt a polgári lakosság épületállományában is súlyos károk keletkeztek.

Azaz a NATO 78 napos légi háborúja támadása szétzilálta a tartomány iparát és infrastruktúráját. Egyes becslések szerint a mintegy 100 milliárd dolláros NATO-háborús kár mintegy felét a Vajdaságnak kellett elkönyvelnie.¹⁷ A pusztítás utóhatásai is súlyosak, az elpusztult gyárak munkásaiból hatalmas munkanélküli tömeg keletkezett, amelynek kezelése szintén óriási probléma.

A belgrádi gazdaságpolitika

Milosevic gazdaságpolitikája a 90-es évek közepére a tönk szélére sodorta az egykor virágzó vajdasági mezőgazdaságot. Nem csupán arról van szó, hogy Milosevics elődjeihez hasonlóan az éléskamra szerepet osztotta Vajdaságra, hanem arról, hogy az ENSZ embargó ideje – 1992-ben rendelte el az ENSZ a kereskedelmi zárlatot – alatt Belgrád a mezőgazdaság kizsákmányolásával, azaz a felvásárlási árak mesterségesen alacsonyan tartásával, a műtrágya, a mezőgazdasági gép- és élelmiszergyárak karbantartási és fejlesztési munkálatainak elhalasztásával tartotta életben Kis-Jugoszlávia gazdaságát. A manőver sikeres volt, de a Vajdaság mezőgazdasága belerokkant, a korábban igen magas szintű gépesítés foka csökkent, szintén csökkentek a hozamok, a mezőgazdasági kártevők elszaporodtak, etc.¹⁸

Gyakorlatilag Milosevics rablógazdálkodást folytatott a Vajdaságban. A belgrádi központ elszívott mindent: mezőgazdasági terményeket, kőolajat, földgázt, jövedelmet, adóbevételt, ám cserébe nem adott semmit. Egyes számítások szerint a tartomány a központi államkincstártól – a helyi igények finanszírozására – legfeljebb a két százalékát kapja vissza az oda befizetett összegnek. Csecsei szerint a szerb állam egy tudatosan sorvasztotta el a Vajdaság azon területeit, ahol a magyar kisebbség még többségben volt. Belgrád egy olyan területfejlesztési stratégiát követett, mely szétverte a Szabadka-Topolya-Zenta háromszöget, miközben a Kelet-Szerbia-Szmederevó-Kikinda-Szeged vonal mentén fejlesztette az infrastruktúrát.¹⁹

Konklúziók

Általában elmondható a közép-európai eurorégiókról, hogy a probléma abból adódik, hogy hiányzik a fejlett terület. Azaz az esetek zömében elavult ipari infrastruktúrával, alacsony produktivitású, magas munkanélküliséggel sújtott területek álltak össze eurorégióvá.

A DKMT Eurorégió ugyanezekkel a gondokkal küzd, ráadásul három területéből az egyiknek – a Vajdaságnak – emellett még további súlyos problémákkal is szembe kell néznie.

Tanulmányunkban bemutattuk, hogy a Vajdaság fejlődési pályáját az elmúlt másfél évtizedben a gazdasági életben fontos szerepet betöltő magyar kisebbséget sújtó polgárháborús vérvesztesség, a nagy arányú elvándorlás, továbbá a NATO pusztító légi háborúja és a kizsákmányoló belgrádi gazdaságpolitika egy negatív spirálba kényszerítette. Ebből következően a Vajdaság semmiféle szerepet nem tudott betölteni a DKMT Eurorégióban. Jól mutatja a probléma súlyosságát, hogy a DKMT Eurorégió stratégiai tervének készítésébe a magyar és a román fél a megelőző időszak jugoszláviai viszonyai miatt - gondolunk itt elsősorban a koszovói háborúra -, nem tudta bevonni a vajdasági partnereket. A stratégiai tervet közreadó kötetben így csak magyar, román és angol nyelven szerepel a szöveg, szerb nyelvű változat nem készült.

Ilyen viszonyok között alig látunk esélyt arra, hogy a Duna-Körös-Maros-Tisza Eurorégió, hasonlóan Nyugat-Európai „testvéreikhez”, a „növekedés szigete” legyen a magyar-román-jugoszláv hármashatár mentén.

IRODALOMJEGYZÉK

1. A Nyugat-Európai folyamatról lásd Horváth Gyula könyvét Európai regionális politika. *Dialog-Campus. Budapest-Pécs 1998.*
2. Delli Zotti G.: Transfrontier co-operation at the external borders of the European Union: Implications for sovereignty. *O' Down, L.-Wilson, Th. M. (szerk.) 51-71. old*
3. Illés Iván: Közép- és Délkelet-Európa az ezredfordulón. *Dialog-Campus. Budapest-Pécs 2002.*
4. Az alapító okiratot közli a „Csongrád Megye. *Helyzetkép az ezredfordulón*” Szeged 1999. című könyv 441. old.
5. A DKMT Eurorégió fejlődéséről lásd Gergely Attila: Integráció, globalizáció, regionális fejlődés: A Kárpátok és Duna-Körös-Maros-Tisza- eurorégiók, makro-politikai összefüggések. *Teleki László Alapítvány. Budapest. 1998., továbbá Zámbo Géza: Célegyenésben a DKMT Eurorégió szervezése. Comitatus. 1997. november.*
6. A DKMT Eurorégió Stratégiai Terve. *Szeged 2002.*
7. Arday Lajos: A mai Vajdaság rövid története. 43-47.old. id. mű Arday Lajos (szerk.): Magyarok a Délvidéken, Jugoszláviában. *BIP Kiadó. Budapest. 2002.*
8. A háborúk lefolyásáról lásd Juhász József önálló monográfiáját *Juhász József: A délszláv háborúk. Budapest. 1997*
9. A helyzetről lásd Grajlah Emma-Keszég Károly-Tóth Livia: Menni vagy maradni? című interjú kötetét - megjelent Újvidék 1997. -, melyben számos vajdasági magyar vall arról, hogy milyen létkérdéseket vetett fel számára a jugoszláv állam háborús széthullása.
10. A jogi hercehurcákról, a perekről és a bebörtönzésekről lásd. *Téves csatatéren II. Újvidék 1995. 49-54.old.*
11. HVG 1999. június 26. Melléklet. *Vajdasági helyzetkép.*
12. Juhász József id. mű 115. old.
13. Lásd a „Délmagyarország” című újság gazdasági mellékletének, a minden csütörtökön megjelenő „1%”-nak a vonatkozó cikkei.
14. Ezekről a tendenciákról lásd Kocsis Károly: A Kárpát-medencei magyar kisebbség jelenlegi települési és társadalmi szerkezete. 31-47.old. id. mű *Magyarország és a magyar kisebbségek. MTA. Budapest. 2002.*
15. A háború lefolyását ismerteti Németh András-Tóth László: *Halálos tavasz a Balkánon (Bp. 1999)*
16. Erről lásd Németh-Tóth id. mű 48. old
17. Lásd a HVG április 24-i számában.
18. Erről bővebben lásd Szecsei Mihály: A Délvidék vagyonvesztése. 183-187. old. id. mű *Nemzetstratégia a harmadik évezred küszöbén. Szerk. Kurucz Gyula. Magyarok Világszövetsége. 1996.*
19. Szecsei Mihály id. mű 185.old.
20. Ezeket részletesen bemutatja Hardi Tamás: A határ és a határmenti együttműködések a kialakuló határrégiókban. *Kézirat. Phd-Disszertáció Pécs 2001.*

POLIETILÉN CSÖVEK ÉLELMISZERIPARI ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA

POSSIBLE APPLICATIONS OF POLYETHYLENE PIPES IN FOOD INDUSTRY

GUNCZER László

SZTE SZÉF

ÉLELMISZERIPARI MŰVELETEK ÉS KÖRNYEZETTECHNIKA TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÓ

Napjainkban a fémes szerkezeti anyagok mellett egyre több korszerű anyagot használunk, melynek egyik legelterjedtebb csoportját a műanyagok képviselik.

A DÉGÁZ Rt. a területén a földgáz szállítására kemény polietilén csöveket már a 70-es évek elejétől használ. Munkatársai meghatározzák, és részletesen vizsgálják a különböző gyártású polietilénből készített csövek mechanikai tulajdonságait (szakítószilárdság, ütőmunka, keménység, reológia, stb.), fizikai jellemzőit (pl. permeabilitás, hőrevezsítés tulajdonságok és egyéb termikus sajátosságok), továbbá biológiai és kémiai tulajdonságait. Megállapítják azon vizsgálatok körét, amellyel az alkalmazott csövekben az elmúlt évek, évtizedek alatt bekövetkező változások kimutathatók. A méréseket kiválasztott minták alapján végzik laboratóriumukban.

Ebben a munkában szeretném összefoglalni az általam oktatott két területen – műszaki anyagszerkezettan és műszaki áramlástan – elért eredményeimet az ipar számára hasznosítható formában.

Publikációnkban a műanyagok élelmiszeripari alkalmazhatóságának vizsgálatát vesszük témául, melyben konkrétan a polietilén – mint műanyag altípus – játszik majd fontos szerepet. Vizsgálatunk célja, hogy feltárjuk és egyben bemutassuk a felhasználhatósági lehetőségeket, ahol az említett polietilén újszerű használatot jelentene az ipar – elsősorban az élelmiszeripar – egyes területein.

ABSTRACT

Besides metals several modern structural materials are used nowadays, the most widely spread of which are plastics.

DÉGÁZ Rt. (gas service company of south Hungary) have used hard polyethylene gas pipes since the early 70s. The company's employees keep examining the mechanical (tensile strength, impact resistance, hardness, rheology, etc.), physical (permeability, thermoresistance ability, etc.), biological and chemical characteristics of different polyethylenes. They define the types of examinations which are suitable to detect the different changes undergone in the polyethylenes during the past years or decades. The samples are being examined in the company's laboratories.

In the present paper an account of the results is given achieved in the two fields I am teaching – metallography and rheology.

In our research the possible applications of plastics – especially polyethylene – were focused on in industry, with special respect to food industry. These forms of applications are highlighted in this paper.

1. IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A figyelembe vett szempontok az élelmiszeriparban alkalmazott termékszállító csövekkel szemben támasztott követelmények alapján a szakirodalom feldolgozása, a személyes tapasztalat és a megkérdezettek véleménye alapján:

- ✓ a cső anyaga ne lépjen reakcióba az élelmiszerrel (pl. kémhatás, hőhatás, mechanikai hatás, biológiai vonatkozások, stb.);
- ✓ tisztítható legyen, amelynek feltételei:
 - ◆ a megfelelő belső felületi simaság;
 - ◆ a sav-, lúg-, hőállóság és a nyomásállóság;
- ✓ alkalmas legyen szerelvények, toldalékok hozzáerősítésére, azaz forgácsolható és hegeszthető legyen;
- ✓ megfelelő mechanikai tulajdonsággal rendelkezzen;
- ✓ az öregedés vagy elhasználódás minimális legyen, pl. a fénnel szembeni érzéketlenség;
- ✓ megfelelő korrózióállósággal bírjon, azaz a korrózió által okozott anyagpusztulás mértéke minimális legyen és az így keletkezett új anyag ne okozzon egészségre ártalmas hatásokat;
- ✓ megfelelő mértékben bírja el a más anyaggal való elektrokémiai kontaktust (pl. a csökötés, csőfelfüggesztés helyén);
- ✓ feladatával arányban álló költséggel beszerezhető legyen.

Természetesen tisztában vagyunk azzal a ténnyel, hogy a műanyagok nem helyettesíthetik a fémeket az ipar minden területén, viszont számos területen előnyösebb alkalmazhatóságot nyújtanak. A szakítószilárdság a köznapi életben a polimerek esetében 1-2 nagyságrenddel kisebb a fémekénél, a rugalmassági modulus esetében viszont csak maximum 1 nagyságrend a különbség a fémek javára. A korszerű műszaki polimerek viszont ezen arányokat alaposan elhangolják. A szuperszilárd polietilén (HPPE) szilárdsága meghaladja, míg a rugalmassági modulusa eléri az acélét.

Polimerek alkalmazásának előnyei lehetnek:

- alacsony sűrűség;
- nagy fajlagos szilárdság;
- korrózió-, valamint vegyszerállóság;
- kiváló szigetelő képesség;
- rugalmasság.

Polimerek alkalmazásának hátrányai lehetnek:

- kis hőállóság;
- gyúlékonyság.

A vizsgálatunk tárgyát a felhasználhatóság szempontjából az ún. ultranagy molekulatömegű (UHMW-PE) polietilénből készült csövek jelentik

Szabó et. al. munkáját áttekintve többek között a tisztítási technológia eljárás-paramétereinek optimális lehetőségeit vizsgáltuk, amely fontos szempontokkal egészíti ki a polietilén csövek élelmiszeripari alkalmazhatóságának lehetőségeit.

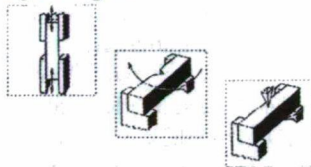
2. VIZSGÁLATI MÓDSZEREK

A vizsgálatunk legelőször a polietilén cső anyagának mechanikai jellemzőire irányult, amely értékes paramétereket szolgáltatott a cső szilárdsági ellenőrzéséhez. Ezt követően egy áramlástechnikai mérőkört terveztünk beépített tartállyal, mérőórákkal, szerelvényekkel és

szivattyúval, amely tartós (akár több napos) üzem után megmutatja az áramló élelmiszer fizikai – kémiai tulajdonságainak a cső anyagára – főleg a polietilén csőszakasz anyagára – gyakorolt hatását, amelyek közül is elsősorban az abráziót és a kémiai hatást tartottuk a legfontosabbnak.

A mechanikai vizsgálatokkal meghatározható tulajdonságok:

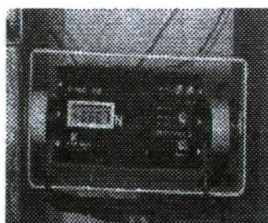
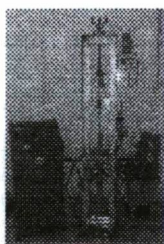
- ✓ húzó- és nyomóvizsgálat;
- ✓ ütőmunka-vizsgálat;
- ✓ dinamikus (Shore) keménységmérés;
- ✓ összegzett kúszásvizsgálat;
- ✓ kifáradásra történő vizsgálat.



A vizsgálatunk mechanikai részét elsősorban a húzó- és nyomóvizsgálattal megállapított eredmények kiértékelése jelentette, mert a szilárdsági számításokhoz az elsődleges paramétereket ezek nyújtják. A tartós üzemi mechanikai vizsgálatok eredményeit (hiszen voltak értékeink) azért nem vettük számításba (kúszás illetve relaxáció, továbbá a kifáradás), mert a max. 120 °C-os tisztítási hőmérséklet a szakirodalom szerint számottevően nem befolyásolja a nevezett polimer (UHMW-PE) szakítódiagramját, illetve a megfelelő alátámasztás, meghatározott igénybevétel és a kellő falvastagság feleslegessé teszi ennek a bonyolult kiértékelésnek a szükségességét (természetesen igény szerint megoldható).

A terhelés elvétele után a nyúlás mértéke csökken, de az alakváltozás nem szűnik meg teljesen, ugyanis megmarad egy ϵ_m maradó nyúlás.

A szabvány alapján a munkadarabot egyenletes húzó-igénybevétellel 50 másodperc időtartamon keresztül az eredeti hosszhoz képest 8,4 mm-rel kellett megnövelni. A művelet eredményeit tartós (24 órás) igénybevétel után egy beépített személyi számítógépről kértük le.



1. ábra. Az alkalmazott szakítógép és annak erőmérő műszere

Hogy milyen tulajdonsággal bírnak a koptató (abrazív) hatású folyadékok a velük érintkező anyagokkal? Ennek bemutatásához tekintsük meg a 2. ábrát, ahol az abrazív szemcse forgácsoló hatásának mechanizmusa, továbbá egy ~ KO 33 korrózióálló acélból készült tejipari homogénező (STORK) homogénező dugattyúját figyelhetjük meg hosszú ideig tartó kakaóital homogénezése után.

Ha az áramló folyadék szuszpendált szilárd részecskéket tartalmaz, ezek mechanikai hatása kézenfekvő és a kopás mértéke főleg az adott alkatrészen az áramló szemcse keménységétől és energiájától függ és csak kismértékben az adott alkatrész alakjától vagy keménységétől.



2. ábra. Az abrazív hatású folyadékok roncsoló hatása

A kopást befolyásolja továbbá, hogy az áramló közegben lévő szemcsék milyen szöghelyzetben ütköznek a súrlódó felülethez. A legkedvezőbb ebből a szempontból, amikor a koptató szemcsék párhuzamosan mozognak a felülettel, ami lamináris áramlást tételez fel. Szivattyús rendszerben az áramlás gyakorlatilag minden esetben turbulens (örvénylő vagy gomolygó), így a szögbeccsapódás növeli a kopást, amely értéke még a koptató szemcse rugalmasságától is függ, illetve milyen kemény a súrlódó felület. A rideg felületek nagyobb szögbeccsapódás esetén jobban kopnak. A kavitáció a koptató hatást fokozza. A nagy sebességgel áramló folyadékok felületi roncsoló hatása közismert, amelyet a kavitáció okozza, szemcsék jelenléte nélkül is. A kavitáció – amint az köztudott – egy dinamikus jelenség, amelyet az áramlás hidrodinamikai és a folyadék fizikai tulajdonságai határoznak meg.

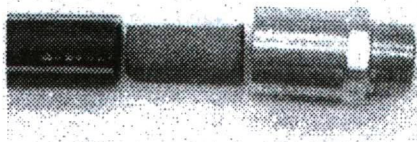
Az alkatrészek (gépelemek) kopásának – abráziós kopásának – vizsgálatát szemrevételezéssel, abszolút kopásméréssel (tömegmérés előtte, utána), illetve relatív kopásméréssel (azonos körülmények között egy adott anyagból készül azonos geometriájú gépelem hányszor kopik gyorsabban, illetve lassabban, mint a másik) fogjuk majd mérni.

A fentiekből következik, hogy mind a mechanikai, mind a vegyszerállósági és bakteriológiai tulajdonságok miatt van lehetőség a polietilén csövek élelmiszeripari alkalmazására. Az anyag tulajdonságai miatt azonban meg kell határozni a lehetséges funkciókat és a területeket, a lehetőségeket gondosan mérlegelni kell.

A peremfeltételek meghatározásánál

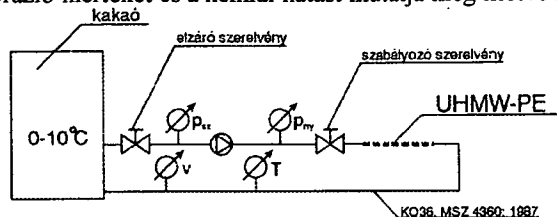
- a csöveket terhelő belső vagy külső nyomást;
- az üzemi hőmérsékletet;
- és a hővezető képességet;

tartjuk a legfontosabbnak. Az első két tulajdonság együttesen hat, hiszen a polietilén cső szilárdsági, mechanikai tulajdonságai hőfokfüggők. A hővezető képesség az alkalmazási környezetet befolyásolja. Mindezt egybevetve van még egy fontos szempont, ez pedig a csökötések, elzáró-szerelvényekhez való csatlakozás technikai megoldásainak elemzése és kiválasztása, mert nem hagyhatjuk figyelmen kívül egy nagyobb rendszerben (gép, feldolgozó gépsor, szállítóegység) a rendszer minden elemére azonosan megkövetelt élelmiszerhigiéniai követelményeket. (Tisztítható és csírátlanítható kell legyen a folyamatban résztvevő elemek felülete.) Az acél és a polietilén csőelemek átváltásának, összeerősítésének egyik lehetséges technikai megoldása a 3. ábrán figyelhető meg.



3. ábra. Polietylén és acélcsövek, továbbá idomok átváltásának technikai megoldása

A polietilén cső élelmiszeripari alkalmazhatóságát vizsgáló mérőkör elvi vázlata a 4. ábrán látható, amely az abrázió mértékét és a kémiai hatást mutatja meg illetve modellezi.



4. ábra. A polietilén cső élelmiszeripari alkalmazhatóságát vizsgáló mérőkör modellezése

A hidraulikai számítás kiinduló összefüggése:

$$H_{cs} = H_{st} + \sum_{i=1}^n \lambda_i \frac{\ell_i}{d_i} \cdot \frac{v_i^2}{2g} + \sum_{j=1}^m \xi_j \frac{v_j^2}{2g} \quad [\text{m}].$$

ahol:

- H_{cs} : a mérőkör veszteségmagassága [m];
- H_{st} : a mérőkör statikus veszteségmagassága [m];
- λ_i : az egyenes csőszakaszok csőúrlódási tényezője;
- ℓ_i : az egyes egyenes csőszakaszok hossza [m];
- d_i : az egyes csőszakaszok átmérője [m];
- v_{ij} : az áramlási sebesség az egyes szakaszokban [m/s];
- ξ_j : az egyes szerelvények veszteségtényezője.

A fenti egyenlet némiképpen egyszerűsödik, hiszen a geometriai szintkülönbség a szívó és a nyomó ág között zérus, továbbá számottevő nyomáskülönbség a nyomóágban nincs (pl. hőcserélő nem üzemel itt). A csőátmérők mindenhol ugyanakkorak, így a kontinuitás törvénye értelmében a sebességek sem változnak. Tehát:

$$[\text{m}].$$

A hidraulikai számítás elvégzése után és a csőrendszer paraméteres egyenlete segítségével felrajzolt jelleggörbe révén lehetőségünk fog nyílni a mérőkör szivattyújának kiválasztására, amely a WILO-NORM egyfokozatú épületgépészeti örvényszivattyúk közül kerül kiválasztásra, amelynek anyaga Öv 250 lemezgrafitos vasöntvény az MSZ 8280:1991 szabvány szerint. Ez az anyagminőség viszonylag jó korrózióálló védelmet biztosít a szivattyú számára. A termék védelméről jelen esetben nem kell gondoskodnunk, hiszen a termék a kísérlet után már nem kerül felhasználásra.

3. A MÉRŐKÖR HIDRAULIKAI ELLENŐRZÉSE

A korrózióálló acélcső méretei:

- külső átmérő: $d_k = 50 \text{ mm}$;
- falvastagság: $s = 1 \text{ mm}$;
- belső átmérő: $d_b = d_k - 2s = 48 \text{ mm}$;
- hossza: $= 1 \text{ m} = 1000 \text{ mm}$.

A cső varrat nélküli hidegen alakított acélcső az MSZ 2898-1:1980 szerint, anyaga: X12CrNiTi189 MSZ 4360 (KO36 Ti).

A vizsgált (UHMW-PE) polietilén cső méretei:

külső átmérő: $d_k = 52 \text{ mm}$;
falvastagság: $s = 2 \text{ mm}$;
belső átmérő $d_b = d_k - 2s = 48 \text{ mm}$;
hossza: $= 0,2 \text{ m} = 200 \text{ mm}$.

$$1,2 \text{ m} = 1200 \text{ mm}.$$

A cső belső térfogatának kiszámítása:

tehát a tervezett 5 literes tartály megfelel, miután $V_{\text{tartály}} \cong 2 \cdot V_{\text{cső}}$.

A hidraulikai számítás menete

A Reynolds-szám (Re):

ahol:

d_b - a cső belső átmérője: $0,048 \text{ m}$;
 v - az áramlási sebesség: 1 m/s ($1\text{-}3 \text{ m/s}$ között választva);
 ρ - a folyadék sűrűsége: 1025 kg/m^3 (a tej átlagos sűrűsége);
 η - a folyadék dinamikai viszkozitása: $2,4 \cdot 10^{-3} \text{ Pas}$ (a nyerstej átlagos dinamikai viszkozitása).

Így:

Ahogy vártuk $Re > Re_{\text{kritikus}} = 2320$, így az áramlás turbulens.

A csőúrlódási tényező (λ) a Moody-diagramból:

k - abszolút érdesség: $0,02 \text{ mm}$;

- relatív érdesség:

Ezen adatokból és a diagram segítségével: $\lambda = 0,03$.

A veszteségi tényezők (ξ) értékei (Böhl, W, 1983):

2 db 90° -os ív: $0,15$;
2 db elzáró- szabályzó szerelvény: $\xi = 20,7$ ($\varphi = 45^\circ \Rightarrow$ közbenső érték);
4 db nyomásmérő, illetve sebesség- és hőfokmérő csatlakozás: $= 0,1$;
1 db kilépő csőcsatlakozás: $\xi = 3,0$;
1 db belépő csőcsatlakozás: $\xi = 3,0$;

Az egyenlet átalakítása a csővezeték jelleggörbéjének felvétele céljából:

azaz:

\Rightarrow áramlástechnikai szempontból állandó (c), így:

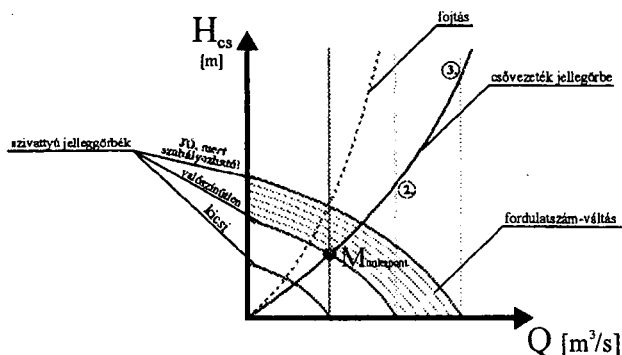
Az állandó értéke (c):

A csővezeték jelleggörbájének felvétele: $v = 1$ m/s; 2 m/s és 3 m/s sebességekkel meghatározható térfogatáramok esetén:

I. táblázat A csővezeték jelleggörbájének ábrázolásához felvett pontok koordinátái

v	Q	H _{cs} [m]
1	$1,81 \cdot 10^{-3}$	$\approx 2,43$
2	$3,61 \cdot 10^{-3}$	$\approx 9,75$
3	$5,43 \cdot 10^{-3}$	$\approx 21,9$

A pontok alapján megszerkeszthető a csővezeték $H = f(Q)$ jelleggörbájének és berajzolható a munkapont (M) helye is (5. ábra). A számított és a becsült értékek alapján a munkapont koordinátái:



5. ábra. A csővezeték és a szivattyú $H = f(Q)$ jelleggörbéje a szivattyú kiválasztásához

A szilárdsági számítás összefüggése:

A munkánk során több, más feladat mellett szükséges az alkalmazott polietilén cső szilárdsági méretezése, amelyet az egyszerűsített kazánformula segítségével végeztünk el, azaz:

$$[N/m^2]; \text{ ebből következik: } \dots, [m];$$

ahol:

σ - az anyagra 20 °C-on megengedett feszültsége [Pa];

p - a közeg nyomása [Pa],

d_k - a cső külső átmérője [m];

v - a cső falvastagsága [m].

A szerkezeti anyagok (nyersvas, acél) tömegegységre vonatkoztatott ára alacsonyabb, mint a feldolgozható műanyagoké, viszont a legelterjedtebb műanyagok (PVC, PE, fenolplasztok) térfogategységre vonatkoztatott ára nem éri a színesfémek vagy saválló acélok árát.

Ha tehát a műszaki szempontok megengedik a műanyagok használatát a fémek helyett, akkor viszont műanyag-felhasználás gazdaságosabbnak mutatkozik. Bizonyos esetekben a műanyagból gyártott termékek illetve féltermékek hulladékmentesebb és olcsóbb feldolgozást eredményeznek, mint a hagyományos anyagok, ahol több munkamenetben és nagyobb hulladékképződéssel gyártanak.

4. GAZDASÁGOSSÁGI SZÁMÍTÁS

II. táblázat. Az 1. eset: a mérőkör csőelemei KO36 rozsdamentes acélból

Nettó ár	Bruttó ár
Σ 105 042 Ft	Σ 131 302,5 Ft

Az árak a Ventil Kft. (Szeged, Bakay N. u.) árlistái alapján lettek összeállítva.

III. táblázat. A 2. eset: A mérőkör polietilén csőszakaszokból áll

Nettó ár	Bruttó ár
Σ 102 472 Ft	Σ 128 090 Ft

Ebben az esetben az árak a Ventil Kft. (Szeged, Bakay N. u.) és a KOL-KER Kft. (Szeged) árlistái alapján lettek összeállítva.

A második esetben a polietilénből készülő mérőkörben, a számított szükséges csőhossz: 1,2 méter ellenére csak minimum 6 méteres kiszerezésű szálak állnak rendelkezésünkre. Mivel a mérőkör finansziális okokból nem valósult meg, így csak elméleti szinten tudtunk foglalkozni a kidolgozással. Amint azonban ez a műszaki gond az érintet intézmények közül bárkinek fontossá válik, úgy e probléma kidolgozása további fejlesztésre kerülhet.

Feltételezéseink szerint a polietilén cső élelmiszerszállítás szempontjából bizonyos folyékony élelmiszerekre alkalmas (pH-tól függetlenül), de szemcsés anyagokat szállítóra nem.



IRODALOM

1. Bodor, Géza – Vas, László M.: Polimer anyagszerkezettan. *Műegyetemi Kiadó, Budapest, 2000.*
2. Böhl, Willi: Műszaki áramlástan. *Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1983.*
3. Ember, Mihály szerk.: Mezőgazdasági gépek javítása. *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1983. A Szent István Egyetem Gépészmérnöki Karának jegyzete.*
4. Forgács, E., Korányi, M., Szabó, G. (1995): Tisztítási technológia eljárás-paramétereinek optimalizálási lehetőségei. *Szakmai Szimpózium'95 (Scientific Symposium'95), KÉE Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged. 1995. január 26.*
5. Frischherz, Adolf szerk.: Fémtechnológiai táblázatok. *B+V Lap- és Könyvkiadó Kft. Budapest, 1997.*
6. Kalácska, Gábor szerk.: Műszaki műanyagok gépészeti alapjai, *Minerva-Sop Bt., 1997.*
7. Kovács, Lajos szerk.: Műanyag zsebkönyv. *Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1979.*
8. Mirzoev, R. G.: Gépelemek műanyagból. *Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1974.*
9. M+T KKT, Mészáros és tsai szerk.: Polietilén KPE nyomócsövek és nyomócső rendszerek építése, *Budapest, 1996.*
10. Pálfi, Zoltán: Vegyipari készülékek szerkesztési atlasz, *Műszaki Könyvkiadó Budapest, 1986.*
11. Szabó, Miklós: Gépészeti tervezési segédlet. *Sigma 3000 Bt. Szombathely, 2000.*
12. Szabó, G., Koltai, A. (1996): Ipari üzemek sűrített levegőhálózatának energetikai mérése. *Szakmai Szimpózium'96 (Scientific Symposium'96), KÉE Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged. 1996. február 12.*
13. Szabó, G., Balogh, S. (2000): Innovációk és az élelmiszeripari minőségügy kapcsolata. *Az európai unió agrárgazdasága 10. Sz. Pp. 12-17.*
14. WILO terméktájékoztatók közül a szaniter katalógus (Wilo-szivattyúk, szivattyú-rendszerek és tartozékok) 2000/2001: <http://www.wilo.hu>
15. Magyar Élelmiszertörvény (Codex Alimentarius Hungaricus): 1-2-90/128 számú előírás: Az élelmiszerekkel érintkezésbe kerülő műanyagok és műanyag tárgyak; 1-2-89/109 számú előírás: Az élelmiszerekkel érintkezésbe kerülő anyagok és áruk minőségi követelményei; 1-2-82/711 számú előírás: Az élelmiszerekkel érintkezésbe kerülő műanyagok és műanyag tárgyak komponenseinek kioldódási vizsgálatai.
16. A Nemzeti Szabványok Jegyzéke 2001.: ICS kód 23.040.20: Műanyag csövek; 23.040.45: Műanyag csőidomok; 67.250 Élelmiszerekkel érintkező anyagok és cikkek; 83.080.01 Műanyag általában; 83.080.20 Hőre lágyuló műanyagok; 83.140.30 Műanyag csövek, csőszerelvények és szelepek.

VEZETŐI DÖNTÉSTÁMOGATÓ RENDSZEREK

MANAGEMENT DECISION SUPPORT SYSTEMS

HAMPEL György

**SZTE SZÉF
MŰSZAKI ÉS INFORMATIKA TANSZÉK**

ÖSSZEFOGLALÁS

A dél-alföldi régióban számos nagy- és közepes méretű élelmiszeripari vállalat található, melyek az Európai Unióhoz való csatlakozással a jelenleginél is erősebb piaci versenynek lesznek kitéve. E vállalkozások számára döntő fontosságú lehet az időben meghozott jó vezetői döntés. A most induló kutatás során a cél: felmérni a dél-alföldi régió nagy- és közepes méretű élelmiszeripari vállalatainál a vezetői döntéshozatalhoz szükséges adatokat és információkat, ezek forrását és használhatóságát. További cél a felmérés során szerzett ismeretek alapján kidolgozni az élelmiszeripari vállalatok vezetése által és az oktatásban is alkalmazható döntéstámogató rendszert és az ehhez szükséges adatbázist.

ABSTRACT

A number of large and medium size enterprises can be found in the region of the Southern Great Plain which will be exposed to more intense competitive market than at present when joining the EU. Good decisions made by the management in time may be of capital importance to these enterprises. The aim of the research starting now is to chart the data, the information, and their sources used in large and medium size firms for management decision making in the region of the Southern Great Plain. Another goal is to work out a decision support system with a database, based on the analysis of the research, which can be used in education and by decision-makers of food industry firms.

A KUTATÁS ELŐZMÉNYE

A világon mindenütt, így Magyarországon is egyre erősebb nyomás alá kerülnek a vállalkozások, amelyet előidézhethet a piaci verseny erősödése, bizonyos piaci szegmensek liberalizációja, új árstruktúra kialakításának kényszere, a felügyeleti szervek, vagy a tulajdonosok, befektetők által diktált szigorú feltételek. A vállalat stratégiáját meghatározó vezetők időben meghozott, jól megalapozott döntéseikkel a céget versenyelőnybe hozhatják ebben a gyorsan változó környezetben.

A vállalatok működése szempontjából meghatározó üzleti döntések megalapozásához egyre kevesebb idő áll a vezetők rendelkezésére. Az információ gyors és pontos feldolgozása, valamint céltudatos csoportosítása és elemzése a gazdasági döntések elengedhetetlen feltétele. A sikeres döntéshozatal legfontosabb kritériuma, hogy a szükséges információk az üzleti tevékenység minden részletéről átfogóan és időben rendelkezésre álljanak.

Az ún. vezetői döntéstámogató rendszerek segítségével a rendelkezésre álló nagy mennyiségű adathalmazból hasznos információk állíthatók elő. A cégek számára felmérhetetlen értékű információhalmazról van szó, hiszen ezek az adatok a szervezet múltját, tapasztalatát tartalmazzák.

Napjainkban még nem általános Magyarországon a vállalati gyakorlatban a döntéstámogató rendszerek használata. A napi ügyvitelt támogató informatikai környezetben a megfelelő eszközök alkalmazása nélkül a vállalati adatvagyon, mely a vállalat működése során felhalmozott rengeteg alapadatot jelent, sokszor kiaknázatlan marad. Probléma, hogy a megszokott eszközökkel – például táblázatkezelőkkel – rendkívül nehezen és lassan lehet a döntéseket valóban megkönnyítő, releváns információkat előállítani ezekből az adatokból. A döntéstámogató rendszerek szerepe, hogy a vezetők a cégükre, vagy annak környezetére vonatkozó információkat könnyen érthető formában, mások segítsége nélkül bármikor előhívassák, elemezhesék. Ehhez pedig minden adatot felhasználnak, ami csak előfordul a vállalat informatikai rendszerében. Segítségükkel elérhető a bevételek növelése, a költségek ellenőrzése és a kockázatok minimalizálása.

Régóta készülnek döntéstámogató rendszerek, ám kezdetben ezek használhatóságának határt szabott a számítógépek teljesítménye és az adatbázisok mérete. Mára sikerült áttörni ezeket a korlátokat, így akár egy PC-alapú rendszer is képes információkkal ellátni a vezetőket.

A döntéstámogatási rendszerek jellemző alkalmazási területei:

- ✓ ügyfél- és termékjóvedelmezőség jelentéskészítés,
- ✓ kontrolling,
- ✓ pénzügyi tervezés és előrejelzés,
- ✓ értékesítés-elemzés,
- ✓ reklámhatás-elemzés,
- ✓ ügyféllojalítás-elemzés és
- ✓ humán erőforrás-menedzsment.

Az Internet elterjedésével új lehetőségek tárultak fel a döntéstámogató rendszerek előtt. Az Internet ma lehetővé teszi, hogy a mozgásban lévő vagy földrajzilag szétszórta dolgozó munkatársak is hozzájuthassanak a munkájukhoz szükséges információkhoz.

A dél-alföldi régióban számos nagy- és közepes méretű élelmiszeripari vállalat található, melyek az Európai Unióhoz való csatlakozással a jelenleginél is erősebb piaci versenynek lesznek kitéve. E vállalkozások számára döntő fontosságú lehet az időben meghozott jó vezetői döntés. A jól megalapozott döntéshez megfelelő adatra, illetve az adatokból képzett információra van szükség. A vezető döntések meghozatalát jelentős mértékben meggyorsíthatja és megkönnyítheti egy, a régió igényeihez igazított adatbázissal, valamint megfelelő elemzési, előrejelzési módszerekkel rendelkező döntéstámogatási rendszer.

A KUTATÁS CÉLKITŰZÉSE

A most induló kutatás során a cél: felmérni a dél-alföldi régió nagy- és közepes méretű élelmiszeripari vállalatainál a vezetői döntéshozatalhoz szükséges adatokat és információkat, ezek forrását és használhatóságát.

További cél a felmérés során szerzett adatok elemzéséből szerzett ismeretek, valamint a már létező vezetői döntéstámogató rendszerek alapján kidolgozni az élelmiszeripari vállalatok vezetése által és az oktatásban is alkalmazható döntéstámogató rendszert és az ehhez szükséges adatbázist.

A kutatás sikeressége érdekében fel kell mérni az élelmiszeripari vállalatok vezetői által használt lehetséges primer és szekunder információforrásokat (kérdőív segítségével), át kell tekinteni a már létező, az élelmiszeripar területén is használatos döntéstámogató rendszereket és meg kell vizsgálni a döntéstámogató rendszerekben alkalmazott modelleket és ezek használhatóságát a vizsgált területen.

VÁRHATÓ EREDMÉNY

A kutatás várható eredménye egyrészt a Dél-Alföld élelmiszeripari vállalatainak információigényét tartalmazó elemző munka, másrészt egy olyan vezetői döntéstámogató rendszer, melynek számítógépes megvalósítása és alkalmazása jelentősen hozzájárulhat a vállalatok sikeres működéséhez.

IRODALOM

1. Fekete Gizella: Dönteni, nem döntögetni (Üzleti Intelligencia Rendszerek I-II. rész), *Business Online*, 1999. november-december.
2. Fekete Gizella: Régi szelek – új távlatok (Vállalatirányítás 2000. után), *Business Online*, 2000. június-július.
3. Heteyi József (szerk.): Vállalatirányítási információs rendszerek Magyarországon I-II. *Computerbooks, Budapest, 1999-2000.*

E-BOOK A SZÉF SZÁMÍTÁSTECHNIKA TÁRGYAINAK OKTATÁSÁBAN

E-BOOKS IN TEACHING COMPUTER SCIENCE AT THE COLLEGE FACULTY OF FOOD ENGINEERING

HAMPEL György

**SZTE SZÉF
MŰSZAKI ÉS INFORMATIKA TANSZÉK**

ÖSSZEFOGLALÁS

A Szegedi Tudományegyetem Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Karán közel húsz éve folyik számítógéppel támogatott oktatás. A személyi számítógépek és az Internet 90-es évekbeli elterjedésével párhuzamosan a Főiskolán történtek kísérletek egyes számítástechnika jegyzetek, oktatási segédletek elektronikus formában történő megjelenítésére. A 2002/2003. tanévtől nyílt mód arra, hogy pályázati támogatással készüljön több olyan elektronikus tankönyv, ún. e-book, amely a számítástechnika egy-egy területével foglalkozik.

Több, a célnak megfelelő szoftver megvizsgálása után az Adobe Acrobat 5.0 és a Microsoft PowerPoint 2002 (ill. a Microsoft Office XP) programokra esett a választás. Az elkészített PDF fájlok az önálló tanulást, míg a PPT állományok elsősorban a kontaktórák színesítését, az elhangzó elméleti anyag jobb megértését szolgálják.

A tapasztalataink szerint a hallgatók kedvezően fogadták az e-könyveket, de sokuknak gondot okozott az e-könyvek Internet hálózaton történő letöltése és használata.

ABSTRACT

Computer aided education has been used for about twenty years at the College Faculty of Food Engineering of the University of Szeged. In line with the growing penetration of personal computers and the Internet in the 1990s, the College pioneered in the publishing computer science course books and additional materials in an electronic form. It was in the academic year of 2002-2003 when the first proposal by the College on publishing electronic course books covering different fields of computer science was accepted.

Adobe Acrobat 5.0 and Microsoft PowerPoint 2002 (and Microsoft Office XP) were selected after the test and trial of the software available. PDF files will help individual learning, while PPT files will spice up classes and help a better understanding of lectures.

Experience showed that e-books were welcomed by students, however many of them faced difficulties in downloading and using e-books.

ELŐZMÉNYEK

A Szegedi Tudományegyetem Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Karán közel húsz éve folyik számítógéppel támogatott oktatás. Ez idő alatt számos olyan interaktív (multimédia) oktatóprogram készült – elsősorban a számítástechnika és a matematika területén –, mely a

hallgatók számára elősegítette a tankönyvekből, oktatási segédletekből elsajátítható ismeretek elmélyítését, a gyakorlást. A sikerebb – és más oktatási intézményekben is alkalmazott – oktatóanyagok: Basic alapjai (1985), Mátrixműveletek (1983, 1985, 1986, 1989, 1993, 1996), Koordinátageometria (1986, 1989), A lineáris programozás alapjai (1986, 1989, 1989, 1993, 1996), Multimédia (1996). [2, 10. oldal]

A 90-es évek óta a korábbinál is rohamosabb ütemben fejlődik a számítástechnika. Ez a gyakorlatban szinte évente megújítandó hardvert és szoftvert, valamint évente frissítendő tudást jelent. Ha végiggondoljuk, hogy mennyi munkával és idővel jár egy-egy tankönyv elkészítése és nyomdai úton történő megjelentetése, beláthatjuk, hogy a hagyományos, nyomtatott tankönyv nem minden esetben alkalmas (az éppen aktuális) korszerű tudás közvetítésére.

A személyi számítógépek és az Internet 90-es évekbeli elterjedésével párhuzamosan a Főiskolán történtek kísérletek egyes számítástechnika jegyzetek, oktatási segédletek elektronikus formában történő „megjelentetésére”; kezdetben hajlékonylemezen, majd 2000-től kezdve az Internet hálózaton elérhető formában.

Még az ezredforduló előtt merült fel az igény, hogy teljes tankönyveket kellene elektronikus formában megjelentetni és az Interneten keresztül a hallgatók számára hozzáférhetővé tenni. A 2002/2003. tanévtől nyílt mód arra, hogy pályázat keretében készüljön el több elektronikus tankönyv, ún. „e-book”.

MI AZ E-BOOK?

Nem lehet egyértelműen meghatározni, mert a szót ma még következtlenül, vegyesen használják:

- ✓ Némelyeknek az e-book az olvasandó tartalmat jelenti, papírt nem tartalmazó digitális könyvet, cikket vagy más dokumentumot.
- ✓ Egyesek bármilyen digitalizált szöveget e-booknak neveznek, csak eleje legyen meg vége. Sokan a hiperszövegben írt regényeket, rövidebb szövegeket, ill. az online szótárakat, tudakozót, menetrendet is e-booknak tekintik.
- ✓ Vannak, akik számára az e-book az, amin olvasnak, azaz asztali vagy hordozható személyi számítógép, tenyér-számítógép vagy olyan olvasó-berendezés, ami egy kifejezetten elektronikus könyvek olvasására tervezett készülék.

A fogalmat már csak azért sem könnyű pontosan meghatározni, mert ez a „formátum” a programnyelv, a fájl, a szoftver és a készülék szintjén egyaránt átalakulóban van. Mindenesetre az e-book szinonimájaként az elektronikus könyv (e-könyv), a digitális könyv és hasonló kifejezéseket szokták alkalmazni. [3.]

FEJLESZTÉS

A Főiskolán az első e-könyvek 2002. és 2003. nyara között készültek el távoktatási pályázat finanszírozásával. Az e-könyvek közül öt a számítástechnika egy-egy területével foglalkozik: Adatbázisok, Alkalmazói programcsomagok, Hálózatok, Internet, Operációs rendszerek.

A fejlesztéshez a következőkre volt szükség:

- ✓ Korszerű, nagyteljesítményű multimédia személyi számítógépek hálózati kapcsolattal. A hardver rendelkezésre állt a Főiskolán.
- ✓ Szerzői rendszerek, amellyel az oktatási anyagok készültek. A szoftverek nagy része rendelkezésre állt, egy szoftvert meg kellett vásárolni.

Ma számos szerzői rendszer létezik, melyek segítségével interaktív multimédia oktató-programokat, vagy akár e-könyveket hozhatunk létre. A szerzői rendszer kiválasztásánál a következő szempontok játszottak szerepet:

- ✓ legyen egyszerűen kezelhető, könnyen megtanulható,
- ✓ a kész anyagot szerzői jogok tiszteletben tartása érdekében le lehessen védeni,
- ✓ az elkészült e-könyveket és egyéb oktatóanyagokat egy mai átlagos számítógépen is lehessen használni,
- ✓ az elkészült e-könyveket és oktatóanyagokat a hallgatók ingyenes szoftverrel tekinthessék meg,
- ✓ legyen olcsó.

Több szoftver megvizsgálása után az Adobe Acrobat 5.0 és a Microsoft PowerPoint 2002 (ill. a Microsoft Office XP) programokra esett a választás. Mindkét program megfelelt a fent felsorolt szempontoknak.

Az e-könyvek forrásszövegei a Microsoft Office XP programjaival készültek el. Ez az irodai programcsomag jelenleg valamennyi oktató és hallgató számára ingyenesen hozzáférhető, ezért kézenfekvő volt a választás.

Az Office megfelelő programjával elkészített forrást ún. PDF állománnyá kellett konvertálni. Az Adobe Acrobat PDF (Portable Document Format) állományokat készít, ami világszerte az elektronikus dokumentum forgalmazásának nyílt, de facto szabványa. A PDF olyan egyetemes fájlformátum, amely megőrzi a forrásdokumentum egyedi betűkészletét, formátumát, színét és grafikai képét. Az ingyenes Adobe Acrobat Reader segítségével megosztható, bárhol megnézhető és kinyomtatható pontosan ugyanaz, amit a dokumentum készítője eltervezett és elkészített. A PDF dokumentum biztonsági beállításai programozhatók; megnyitási és biztonsági jelszavakkal láthatjuk el: engedélyezhetjük, vagy tilthatjuk a dokumentum nyomtatását, a dokumentum szövegének és grafikai elemeinek másolását. [4.]

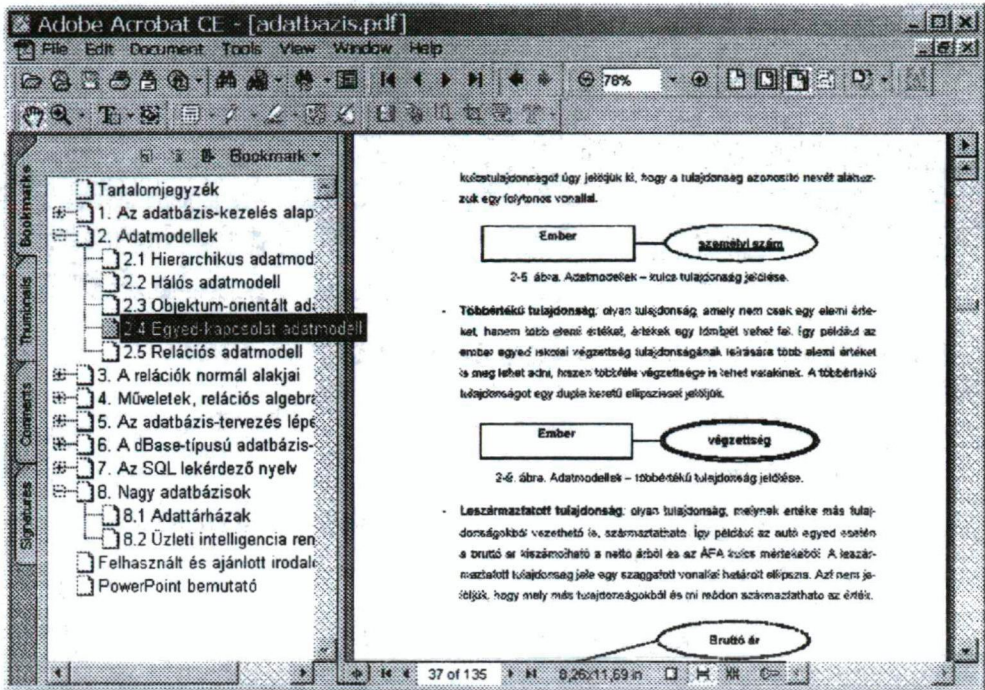
Az előadások kiegészítéséhez, ill. jobb megértéséhez a PDF fájlok alapján a vázlatot, a lényegyet tartalmazó Microsoft PowerPoint prezentációk (PPT) is készültek. A PDF fájlok az önálló tanulást, míg a PPT állományok elsősorban a kontaktórák színesítését, az elhangzó elméleti anyag jobb megértését szolgálják. (Lásd: 1. és 2. ábra.)

Talán az 1. ábrából látszik, hogy a PDF fájl első ránézésre olyan, mint egy könyv: van tartalomjegyzéke és oldalai, lapozni lehet benne. Amivel több egy hagyományos, nyomtatott könyvnél: a szövegben hiperhivatkozások segítségével mozoghatunk, ugorhatunk fogalmak magyarázatára, képekre, ill. elindíthatunk programokat és más oktatóanyagokat. A PPT prezentáció is interaktív, a PDF fájlhoz hasonló hivatkozásokat tartalmaz.

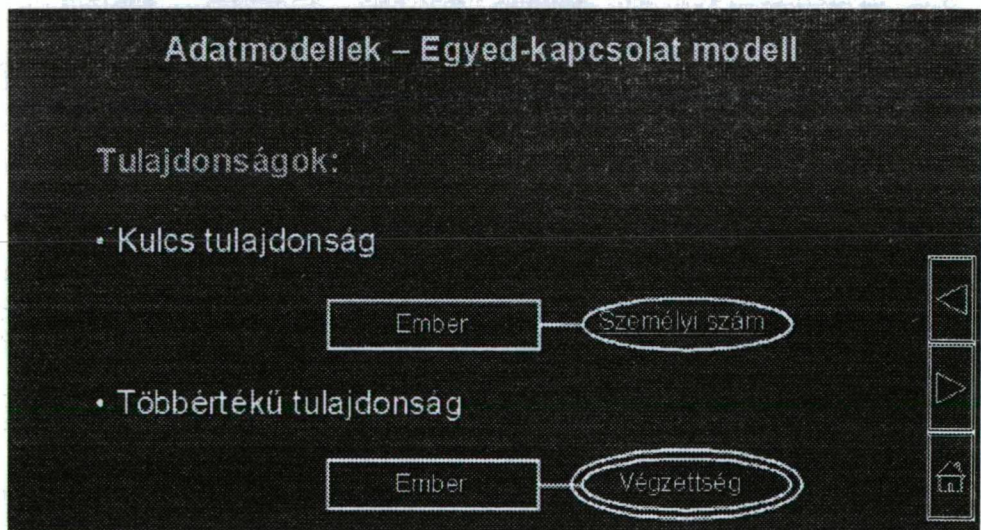
A készülő e-könyvek – legalábbis részben – már a 2002/2003. tanévtől elérhetővé váltak kísérleti jelleggel Internet hálózaton keresztül és ettől kezdve az e-könyvek fejlesztésében a hallgatói visszajelzések is jelentős szerepet játszottak.

Az e-könyvek olvasásához szükséges:

- ✓ Korszerű, átlagos teljesítményű multimédia személyi számítógép (hálózati kapcsolattal),
- ✓ Microsoft Windows 98/Me/2000/XP operációs rendszer,
- ✓ Microsoft Office XP (vagy Microsoft PowerPoint Viewer),
- ✓ Adobe Acrobat Reader 5 (vagy újabb változat).



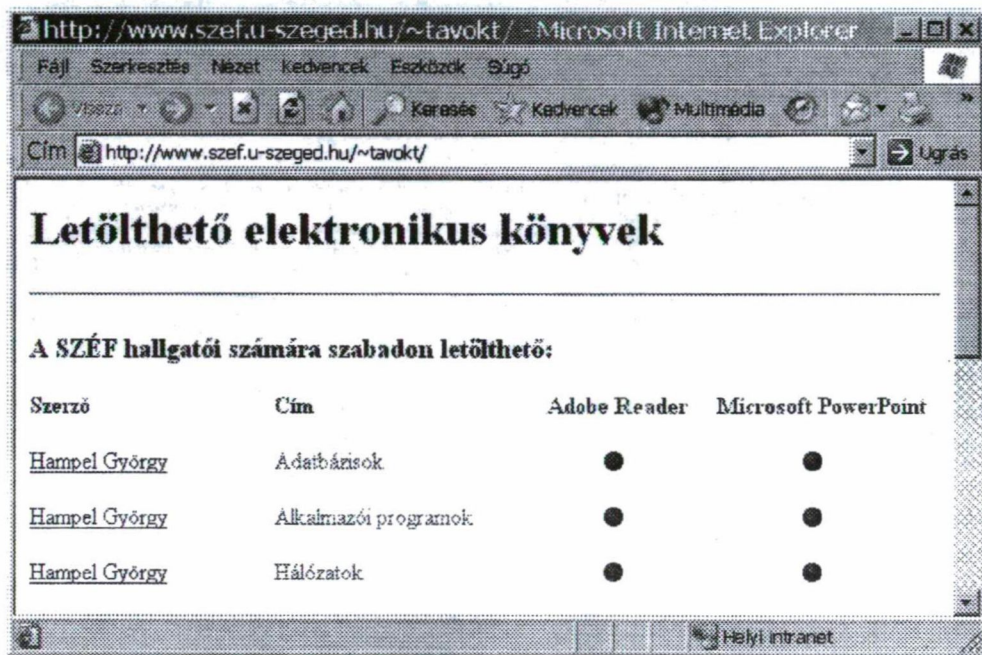
1. ábra. Adobe Acrobat fájl. Forrás: [1]



2. ábra. Microsoft PowerPoint fájl. Forrás: [1]

2003. szeptemberétől a hallgatók a „végleges” változatot tölthetik le a Főiskola web szerveréről a <http://www.szef.u-szeged.hu/~tavokt> címen (lásd: 3. ábra), ill. azok, akik igénylik, CD lemezen is megkapják a könyveket. Természetesen egy ilyen könyv sohasem készül el

teljesen, nincs végleges változat, hiszen a számítástechnika fejlődésével, az új technikák megjelenésével, valamint a folyamatos hallgatói visszajelzések alapján mindig módosítani, újítani kell rajta.



3. ábra. E-könyvek a Főiskola web szerverén.

TAPASZTALATOK

Az e-könyvek használhatóságát nappali és levelező tagozaton vizsgáltuk a vállalkozómenedzser szakon, valamint gépész műszaki-informatika szakirányon. A tapasztalatok:

- ✓ A hallgatók kedvezően fogadták az e-könyveket, hiszen korábban nem volt olyan tankönyvük, ami egy-egy félév anyagát teljesen lefedte volna. Csupán néhány oldalas segédletek és boltban megvásárolható, hallgatók számára drága könyvek álltak rendelkezésükre.
- ✓ A műszaki-informatika szakirány kivételével a hallgatók számára gondot okozott az e-könyvek Internet hálózaton történő letöltése és használata. Ez különösen levelező tagozaton volt érzékelhető: a hallgatók közül sokan egyáltalán nem használták az elektronikus könyveket a vizsgára való felkészüléshez.
- ✓ Hallgatói visszajelzések alapján néhol módosítani kellett az e-könyvek szerkezetét, felépítését: a túl sok hiperhivatkozás nem jó, mert az ide-oda ugrálás áttekinthetatlenné teheti az e-könyvet; a sok – első ránézésre látványos, még akár funkcióval is bíró – animáció szintén nem jó, hiszen túl azon, hogy nagyobb teljesítményű hardvert igényel, egy idő után idegesítő lehet.

Az eredeti tervek szerint az e-könyveket nem lehetett volna kinyomtatni, ez a lehetőség – elsősorban szerzői jogok miatt – le volt tiltva. Azonban hallgatói visszajelzések alapján a nyomtatást engedélyezni kellett, hiszen senkit sem szabad rákényszeríteni arra, hogy egy hosszabb könyvet monitoron olvasson el. A kinyomtatott változatból ugyan hiányoznak azok a további szolgáltatások, amelyeket az e-könyv nyújt a hagyományos könyvhöz képest, azonban megoldást jelent azok számára, akiknek nincs lehetőségük arra, hogy számítógépen, vagy más e-könyv olvasó eszközön tanulmányozzák a tananyagot.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Hampel György: Adatbázisok. *Elektronikus könyv. Szeged. 2003.*
2. Nagy Eleménné: Az emberi erőforrások fejlesztése a számítógéppel támogatott oktatás módszereinek segítségével. *Kandidátusi értekezés. 1993.*
3. Pálfi Norbert: Irodalom, szöveg, információ. Könyv a g2 galaxisban, avagy az ebook helyzete és kilátásai. <http://magyar-irodalom.elte.hu/vita/tpn.html>. 2003.
4. Szerző nélkül: What is Adobe PDF?
<http://www.adobe.com/products/acrobat/adobepdf.html>. Adobe Systems. 2003.

FŰSZERPAPRIKA ŐRLEMÉNYEK SZÍNÉNEK HOMOGENITÁS VIZSGÁLATA

HOMOGENITY EXAMINATION OF PAPRIKA GRISTS' COLOUR

H. HORVÁTH Zsuzsa - FEKETE Mária - HODÚR Cecília

SZTE SZÉF

ÉLELMISZERIPARI MŰVELETEK ÉS KÖRNYEZETTECHNIKA TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÁS

A vizsgálat eredményei alapján azt mondhatjuk, hogy ha a minősítésre a laboratóriumba kerülő minták színét műszerrel meghatározzuk a kapott értékek megfelelően fogják reprezentálni az adott őrlemény színét.

Az alapanyagok inhomogenitása nem befolyásolja kedvezőtlenül a szín mérhetőségét.

A malmi alapanyagok színe koordináta átlagai alapján jól becsülhetők a végtermék színe koordinátái.

Összességében tehát azt mondhatjuk, hogy műszeres színmérés bevezetése igen kevés többletmunkával járna. Segítségével nagyobb biztonsággal lehetne becsülni az alapanyagok színe alapján a végtermék színét, a kész paprika őrlemény színe pedig dokumentálhatóvá, ezáltal az esetleges vevői reklamáció esetén ellenőrizhetővé válna.

ABSTRACT

Paprika is a spice plant, which is grown and consumed in the biggest quantity both in Hungary and internationally. The quality of spice paprika is mainly determined by the quantity, composition and visually perceptible colour of the colouring substance in it. However the parameters determined by the use of objective measuring instruments are not used to characterize the colour of paprika in the industrial practise. During our work we examined the colour measurement, how could complete the presently implemented sampling method and the visual inspection procedure. We examined, if the unhomogeneity of raw material had to consider on sampling.

MINOLTA CR-300 tristimulus colorymeter was used. We determined the colour using the CIE 1976 L^* , a^* , b^* colour system.

In our experiments we measured and evaluated samples we had got from two steps of processing procedure, after the grind of paprika and before pacing the different paprika grist. In both cases we compared the colour coordinates we had got when we measured samples for general quality control with those average values that we had got when measuring the samples from 80 sampling places.

After examining a great number of samples established that colour-measuring would not mean considerable extra work. The inhomogeneity of raw material don't influence the result of colour measuring. In some cases it is necessary to increase the number of samples, but by this the colour of the paprika grist can be documented and checked, should any consumer complaint occur.

BEVEZETÉS

A fűszerpaprika mind hazai, mind világviszonylatban az egyik legnagyobb mennyiségben termesztett és fogyasztott fűszernövény. A fűszerpaprika minőségét a benne található színanyagok mennyisége, összetétele és a vizuálisan érzékelhető színe határozza meg elsősorban. A fűszerpaprika színének színmérő készülékkel történő meghatározása már az 1980-as évek óta megoldott (Huszka és munkatársai, 1985). 1987-ben egy kísérleti üzemben a különböző minőségű fűszerpaprika őrlmények előállításához olyan számítógéppel meghatározott receptúrákat használtak, ami a paprika színének műszerrel mért paramétereit is figyelembe vette (Huszka és munkatársai, 1987). Az üzemi gyakorlatban azonban a paprika színének jellemzésére objektív, mérőműszerrel meghatározott paramétereket még ma sem használnak.

Munkánk célja az volt, hogy vizsgáljuk, a jelenlegi minősítési eljárás során alkalmazott mintavételezés alkalmas-e a színjellemzők műszerrel történő meghatározására. Elemeztük azt is, hogy az alapanyag inhomogén minőségét figyelembe kell-e venni a mintavételezésnél.

VIZSGALATI ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

Az üzemi gyakorlatban a paprika feldolgozás során két mintavételi helyről származó minták értékelése alapján történik a minősítés. Először az úgynevezett malmi tételeket minősítik. Ezek paprikamalomból kikerülő őrlmények, melyekből megfelelő arányú keveréssel állítják elő a készterméket. A technológiai folyamat e szakaszában történő minősítés a megfelelő keverési arány megadásához igen fontos. Másodszor már a késztermék kerül minősítésre, ezeket hívják az üzemi gyakorlatban „hajtott” tételeknek. A laboratórium által vizsgált minták (a továbbiakban labor minták) az egyes malmi és hajtott tételek esetén a zsákba töltéskor folyamatosan vett minták keverékéből származnak.

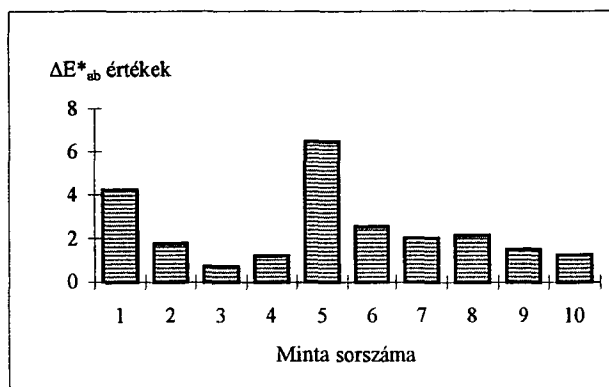
Az 1. kísérlet sorozat során először 10-10 malmi és hajtott tétel színmérését végeztük el és eredményeit vetettük össze a labor minták paramétereivel. Ezt követően a 2. kísérlet sorozat végrehajtásakor 5 kisszámú (4-6) és 5 sok (15-20) alapanyagból kevert termék esetében mértük az alapanyagul szolgáló malmi tételeket, a készterméket és a laboratóriumi mintákat. A malmi tételek esetében minden zsákból négy helyről történt a mintavételezés. A hajtott tételek vizsgálata során minden tétel 20 zsákjából két mintavételi helyről származó minták mérésére került sor. A szín mérést MINOLTA CR-300-as tristimulusos színmérő készülékkel végeztük. A szín jellemzésére a műszerrel mért X, Y, Z színíngert-összetevők CIE 1976 színrendszerben értelmezett L^* , a^* , b^* szinkordinátákká transzformált alakját használtuk. (Lukács, 1982).

A minőségi előírások, számos termék esetében megkövetelik a termék színének vizsgálatát. (Szabó et. al. 1995; 1998; 2000)."

MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELEŚÜK

Az értékelés során először a minták eloszlását vizsgáltuk, ezért elkészítettük mind a malmi, mind a hajtott tételekből vett minták esetén tételenként a szinkordináták relatív gyakorisági hisztogramját. Ezt követően az első mérés sorozat malmi és a hajtott tételeiből vett minták esetén is elvégeztük az általunk vett nagyszámú minta alapján számított szinkordináták átlagértékeit és a szokásos mintavételezéssel vett laborminták szinkordináták átlagértékeinek összehasonlítását t-próba segítségével. Végül meghatároztuk az előbbi két

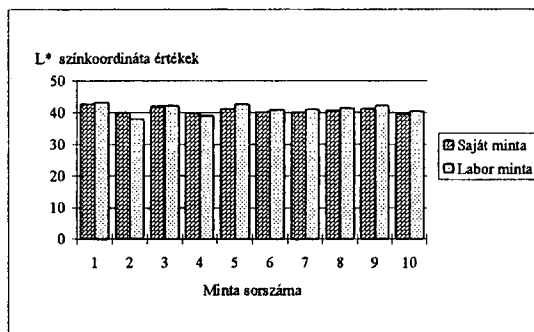
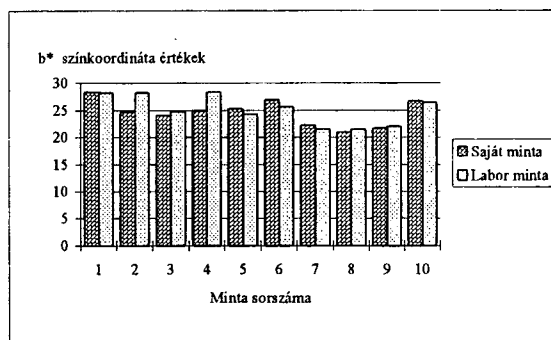
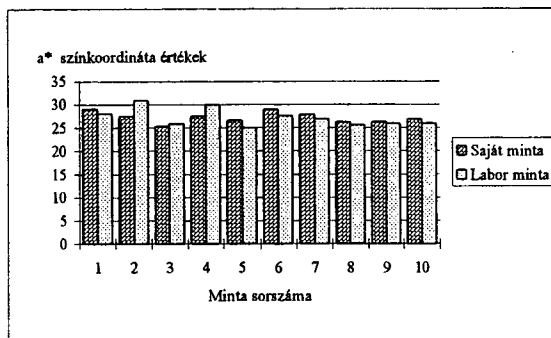
színpont különbségét megadó ΔE^*_{ab} színkülönbség értékeket. A második mérés sorozat esetén hasonló eljárással elemeztük az alapanyagok, a késztermékek és a laboratóriumi minták színkoordináta értékeit.



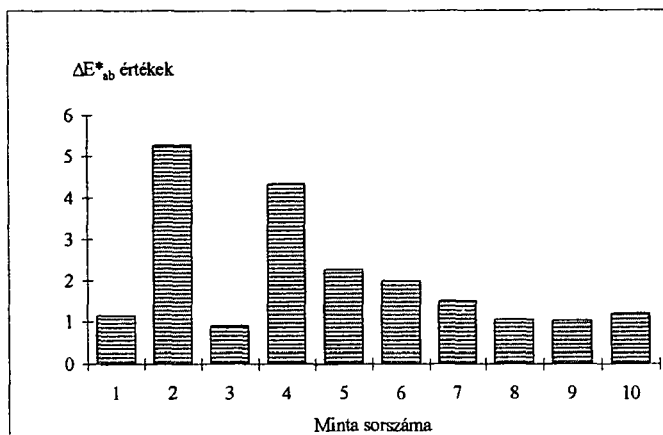
1. ábra A ΔE^*_{ab} értékek alakulása a malmi tételek esetében

Az 1. ábrán feltüntettük a malmi tételek esetében a kétféle módon vett minták között számolt ΔE^*_{ab} értékeket. Az ábrán láthatjuk, hogy két őrlmény esetében találtunk vizuálisan érzékelhető különbséget az általunk vett nagyszámú mintából számított színjellemzők átlag értékei és a laboratóriumi minta színjellemzői között. A színkoordináta átlagokra végzett t-próba szintén ezen minták esetében állapított meg $p=0,01$ szinten szignifikáns különbséget. Ezek a tételek valószínűleg az átlagostól inhomogénebbek voltak, de feltételezhető, hogy a mintavételezés nem történt előírászerűen.

A 2. ábrán összehasonlítottuk a hajtott tételek esetén a kétféle minta színkoordináták átlag értékeit. Ebben az esetben két minta (a 2. és 4.) esetében állapítottunk meg két-két színkoordináta esetében szignifikáns különbséget. További két minta esetében egy színkoordináta különbözött szignifikánsan. A 3. ábrán feltüntettük a színkülönbség értékeket.

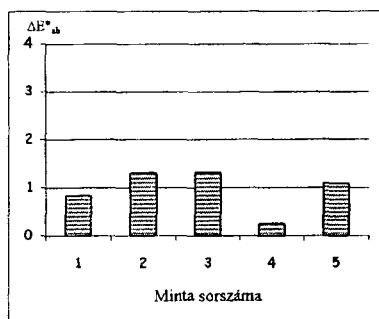


2. ábra A szinkordináta átlagok alakulása a hajtott tételek esetében a kétféle mintavételezésnél

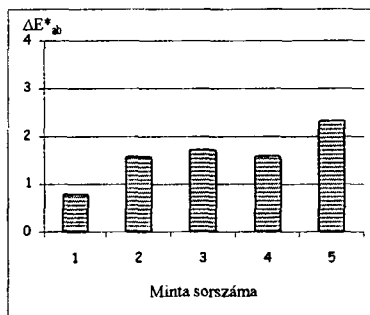


3. ábra ΔE^*_{ab} értékek a hajtott tételek esetében

A 3. ábrán a ΔE^*_{ab} értékeket ábrázoltuk. Láthatjuk, hogy itt is két esetben mutat ΔE^*_{ab} értéke vizuálisan jól érzékelhető különbséget. Valószínűsíthető, hogy a labor minta vételezése nem volt előírászerű. Ezt támasztotta alá a második kísérlet sorozat eredménye.

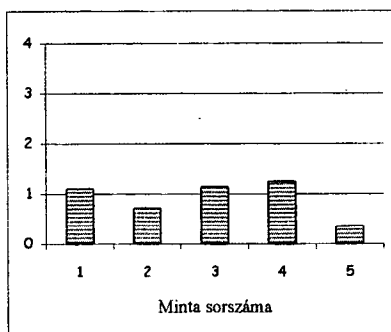
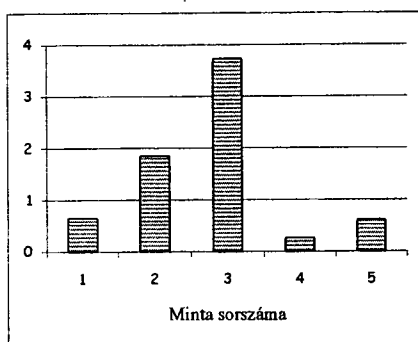


Alapanyagok és a kész őrlemény szinkoordináta
átlagainak szinkülönbsége



A kész őrlemény és a labor minta szinkoordináta
átlagainak szinkülönbsége

4. ábra ΔE^*_{ab} értékek a kis számú alapanyagból készült termékek esetén



Alapanyagok és a kész őrlmény szinkordináta
átlagának szinkülönbsége

A kész őrlmény és a labor minta szinkordináta
átlagának szinkülönbsége

5.ábra ΔE^*_{ab} értékek a nagy számú alapanyagból készült termékek esetén

A 4. és az 5. ábrán bemutatjuk a 2. kísérlet sorozatnál az alapanyagok és a a kész őrlmény, valamint az általunk vett nagyszámú minta átlagából és a laboratóriumi minták méréséből származó szinkordináták szinkülönbség értékét.

Láthatjuk, hogy a kész őrlmény nagy számú mérésével kapott és a laboratóriumba minősítésre került minták szinkordináta átlagai közötti szinkülönbség értékek egy esetben sem haladják meg a vizuálisan érzékelhető 3 értéket. Tehát előírászerű mintavételezés esetén a labor minta mérése elegendő az őrlmény színének objektív jellemzésére, ezt nem befolyásolja az sem, ha sokféle alapanyagból történik a keverés.

Azt is megállapíthatjuk, hogy a malmi alapanyagok szinkordináta átlagai és a késztermék mintáinak szinkordináta átlagának ΔE^*_{ab} értéke egyetlen esetben volt csak 3-nál nagyobb, tehát a malmi tételek mérésével jól becsülhetők a végtermék szinkordinátái.

IRODALOM

1. C. Hodúr, A. Morris., F.-né. Godek., P. Smith., G. Szabó. (2000): Minőség az előírások tükrében. *Élelmészeti ipar. LIV. évf. 9. sz. 264-273 pp*
2. Halász, N.-né., Fenyvessy, J., Szabó, G. (1998): A színérés alkalmazási lehetősége a sajterés ellenőrzésére. "Új kihívások a mezőgazdaság számára az EU-csatlakozás tükrében." *XXVII. Óvári Tudományos Napok. Mmagyaróvár, 1998. szeptember 29-30.*
3. Huszka Tibor, Halászné Fekete Mária, Lukács Gyula (1985): Colour Tolerances of Red-Pepper Podwer, *Hungarian Scientific Instruments*, 60, 24-30.
4. Huszka Tibor, H.Horváth Zsuzsa, Halászné Fekete Mária (1987): Színrecept optimalizálási eljárás kidolgozása fűszerpaprika őrlmények gyártására, *Fűszerpaprika Tudományos, Műszaki-fejlesztési Nemzetközi Tanácskozás, Kalocsa*, 61-67.
5. Lukács Gyula(1982):Színérés, *Műszaki Könyvkiadó, Budapest*, 140-165.
6. Rajkó., G. Szabó. (1995): Novel Data Processing Methods in Food Science. *9th World Congress of Food Science and Technology. Budapest, July 30-August 4.*

DSP-BASED CONTROL OF A SERVOPNEUMATIC POSITIONING SYSTEM

János GYEVIKI - Kálmán RÓZSAHEGYI

**University of Szeged
COLLEGE FACULTY OF FOOD ENGINEERING**

ABSTRACT

One of the challenging problems in the field of robot control is how to make a robot manipulator to move as fast as possible without violating the accuracy requirements. The most widely used controller is still the PID (proportional, integral, derivative) controller because of its simplicity and ease of implementation, but it isn't good for nonlinear systems with parameters and load variations. In this work, a DSP-based sliding mode controller is implemented and described. Digital Signal Processing (DSP) is one of the most powerful technologies in the twenty-first century, that will bring revolutionary changes in the field of control too.

1. INTRODUCTION

This paper presents a high speed digital signal processor (DSP) based servopneumatic positioning system control. Motion control systems are generally designed to move a load along a specified path as fast as possible without damaging the load or the mechanism driving it. The main disadvantages of pneumatic servo systems are that they are inherently non-linear. A pneumatic servo system contains several nonlinearities such as a non-linear air flow-pressure relationship through the variable area orifice of the servo valve, the compressibility of air, the nonlinear friction between the contacting surfaces of the slider-piston system. Those nonlinearities cause significant time delays, overshoot and profile-following errors in the system's dynamic responses. The aim of this research is to improve the positioning accuracy of servopneumatic positioning systems.

2. THE SERVOPNEUMATIC POSITIONING SYSTEM

As an important driving element, the pneumatic cylinder is widely used in industrial applications for many automation purposes thanks to their variety of advantages, such as: simple, clean, low cost, high speed, high power to weight ratio, easy maintenance, inherent compliance. Due to the substantial nonlinearities, early use of pneumatic actuators were limited to simple applications that required only positioning at the two ends of the stroke. It consists of a double-acting pneumatic rodless cylinder (MECMAN 170 typ.) with bore of 32 mm, and a stroke of 500 mm, controlled by a five-way servo-distributor (FESTO MPYE-5-1/8 LF-420B tip.). A linear encoder (LINIMIK MSA 320 tip.) gives the position. Velocity and acceleration are obtained by numerical derivation. Pressure sensors are set in each chamber. The DSP is responsible for gathering information about the piston position. It gets data from each peripheral sensors, processes that data, and sends the control signal to the servo-distributor. The system under consideration is shown in Fig. 1.

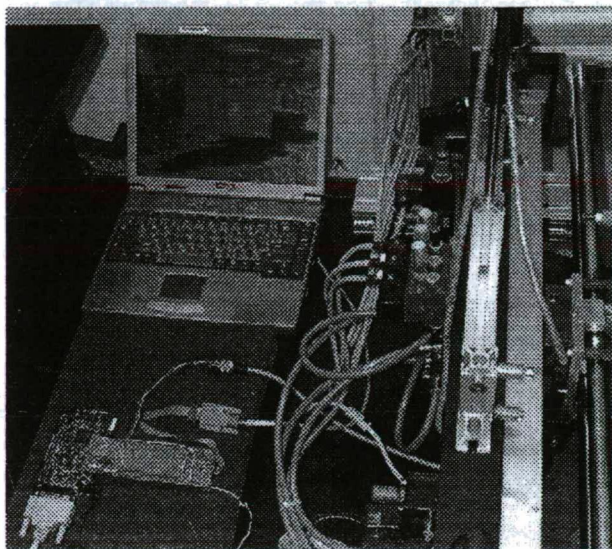


Fig. 1. The experimental positioning system

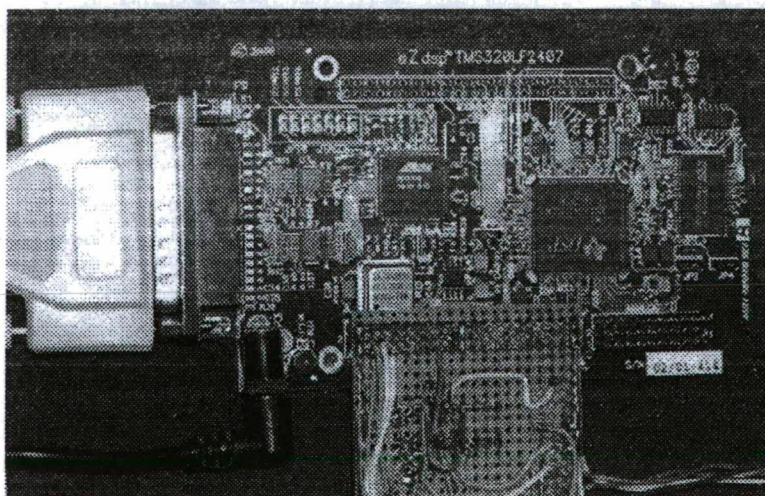


Fig. 2. DSP target board

3. DSP BASED SLIDING MODE CONTROL

DSPs are designed for signal processing and have hardware optimizations which are directly applicable to digital control. On the Fig. 2. we can see the „eZdsp™ for TMS320LF2407” DSP target board from Spectrum Digital. The DSP Starter Kit (DSK) enables the user to connect the DSP to the parallel port on a PC and download code using a

DOS interface. This interface allows the programmer to step through the code on the DSP and check the values of registers and memory locations while debugging.

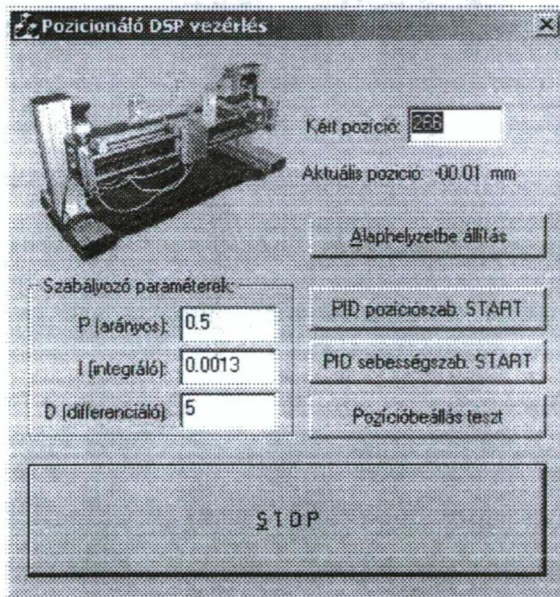
Hardware Features

- ✓ TMS320LF2407A Digital Signal Processor operating at 40 Mhz from Texas Instruments
- ✓ Communications to host PC via parallel port for debug and communications
- ✓ 64K words of zero wait state memory (32K program, 32K data)
- ✓ Embedded IEEE 1149.1 JTAG scan controller
- ✓ Expansion connectors for custom user logic (data, address, I/O)

Software Features

- ✓ Compatible with C2000 Code Composer from Texas Instruments
- ✓ Compatible with SDFlash programming utility from Spectrum Digital

The control algorithm is written in "C" language, and compiled into assembly language and downloaded into the DSP board.



The pneumatic servosystem is a very nonlinear time-variant control system because of the compressibility of air, the friction force between the piston and the cylinder, air mass flow rate through the servovalve, etc. The sliding mode control theory was used to solve the model imprecision problem and also widely applied in nonlinear control.

Fig.3. The Controller Operating Window

4. EXPERIMENTAL RESULTS

In the following experimental result, the system pressure is set to be 5 bar, the sampling time is 2 ms. In order to analyse the positioning methods a real-time data acquisition program was designed for a PC to capture the system output data through the communication interface between the PC and the DSP controller. The control program are in the DSP program memory. So the DSP controller can operate independently. Since the DSP has a fast operation speed and a large memory, it can be employed in the control loop to increase the sampling frequency and the control accuracy. The position error of the DSP based sliding mode control is within 0.01 mm. A DSP-based sliding mode control system results very satisfactory performance.(Fig. 4. Fig. 5.)

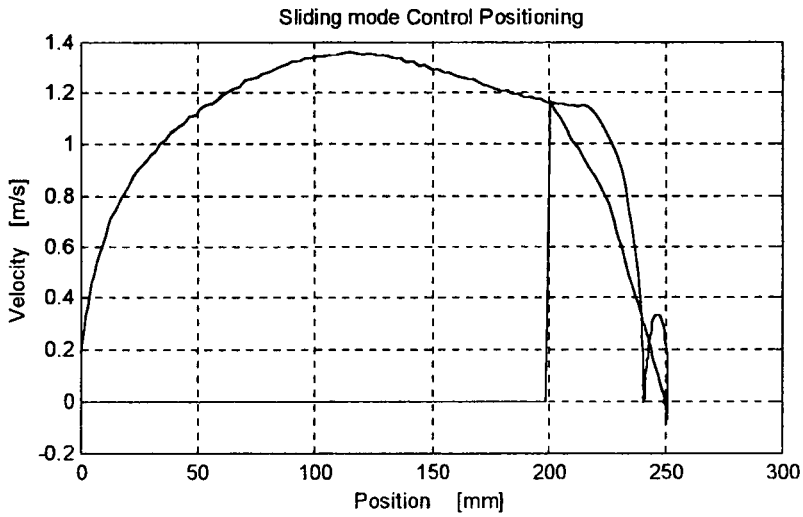


Fig. 4. Phase plane trajectories

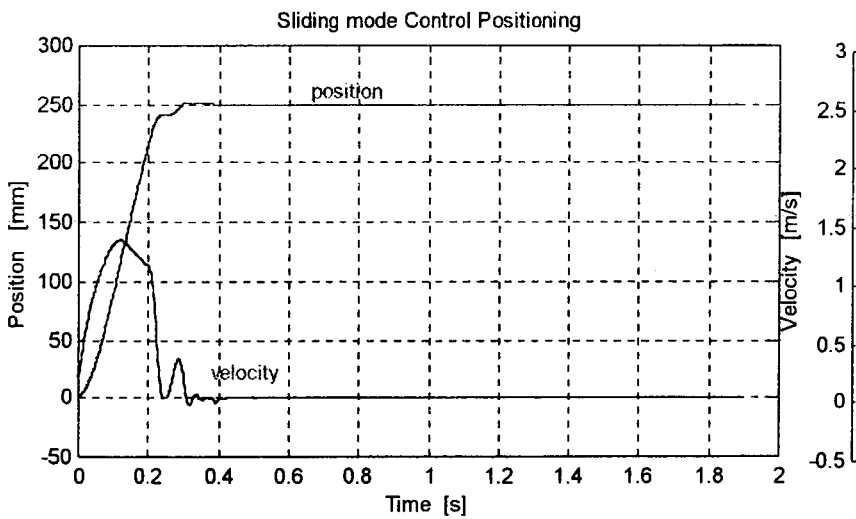


Fig. 5. Positioning results

5. FUTURE WORK

We can make the conclusion, that the DSP based sliding mode controller is suitable and effective for the position control.

Furthermore we interested in trying out all methods on "real world" systems. So we have created a pneumatic test stand, as shown in Fig. 1. and we will compare the simulation results to experimental results.

REFERENCES

1. Ludvig Gy.: Gépek dinamikája MK. Budapest, 1983.
2. Dányi D. Telkes Z.: Szabályozó berendezések Tankönyvkiadó, Bp. 1972.
3. Elek I.: Az ipari pneumatika alapjai Budapest, 1997.
4. Jeges Z.: Irányítástechnika Műszaki Főiskola Szabadka, 2000.
5. Csordás Z.: Pneumatikus irányítástechnika MK. Budapest, 1966.
6. Gy.Mester: Neuro-Fuzzy-Genetic TrackingControl of Flexible Joint robots. *Proc.I.Intern.Conf. on Adv. Robotics & Intelligent Aut.pp.93-98,Athens,Greece,1995.*
7. Mester Gy.: Intelligens rendszerek Szeged. 2001.
8. Gy.Mester: Neuro-Fuzzy-Genetic Controller Design for Robot Manipulators. *Proc.IECON'95,IEEE,Orlando,Florida,USA,Vol.1.pp.87-92,1995.*
9. Leitch,D.D.: A New Genetic Algorhythm for the Evolution of Fuzzy Systems, *University of Oxford,1995.*
10. Fullér,R.: Neural Fuzzy Systems, *Abo Akademi University,1995.*
11. Simulink Dynamic System Simulation for MATLAB The Math Works Inc.
12. Real-Time Workshop For Use with SIMULINK User's Guide (MATLAB) *The Math Works Inc.*
13. PCL-818 High Performance Data Acquisition Card with Programmable Gain. *User's Manual Advantech Co.Ltd.*
14. Nouri, B. Modelling and Control of Pneumatic Servo Positioning Systems, *Leuven, 2001*
15. S.W.Smith: The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, *California Tecnical Publishing San Diego, California,1999.*
16. Faa-Jeng Lin: Adigital signal processor based robust integral-proportional Controller for an induction motor servo drive, *Electric Power Systems Research 37(1996) 129-136*
17. M.C.Tsai, S.J. Lan and S.C. Lee : DSP-based motion control by H_{∞} axis-controller and fuzzy adaptive feedrate, *Control Eng. Practice, Vol.3,No. 11, pp.1587-1597,1995*
18. Milo D. Sprague, A High Performance DSP Based System Architecture for Motor Drive Control, *Virginia Polytechnic Institute and State University, 1993*

SLIDING MODE CONTROL OF A SERVOPNEUMATIC POSITIONING SYSTEM

János GYEVIKI - Kálmán RÓZSAHEGYI

University of Szeged
COLLEGE FACULTY OF FOOD ENGINEERING

ABSTRACT

The most widely used controller is still the PID (proportional, integral, derivative) controller because of its simplicity and ease of implementation. However, with the increasing power of computers and microprocessors, more robust and more powerful controllers are able to be implemented in many systems. This paper discusses how to improve the positioning precision of a servopneumatic positioning system by using a new sliding mode control strategy. In this work, a sliding mode controller is implemented and described.

1. INTRODUCTION

Increased industrial demands on quality and performance over a wide range of operating regions have led to an increased interest in nonlinear control methods during recent years [Edge 1997]. The so-called sliding mode control (SMC) is a particular type of Variable Structure Control System (VSCS). Sliding mode control is a very robust control algorithm for linear- as well as nonlinear systems against parameters and load variations.

2. THE SERVOPNEUMATIC POSITIONING SYSTEM

As an important driving element, the pneumatic cylinder is widely used in industrial applications for many automation purposes thanks to their variety of advantages, such as: simple, clean, low cost, high speed, high power to weight ratio, easy maintenance, inherent compliance. Due to the substantial nonlinearities, early use of pneumatic actuators were limited to simple applications that required only positioning at the two ends of the stroke.

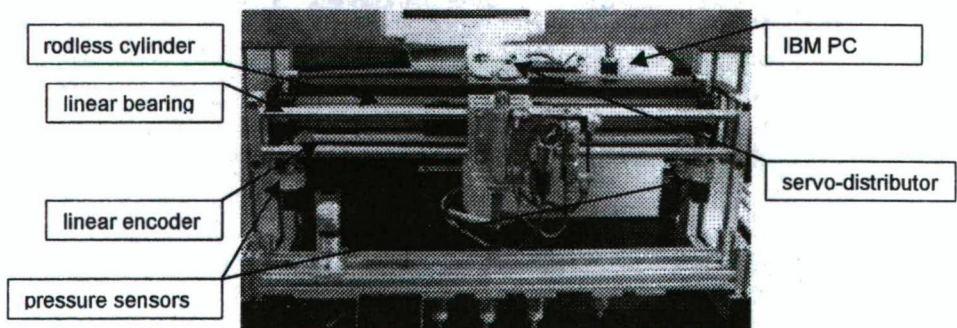


Fig. 1. Photograph of the experimental positioning system

The system under consideration is shown in Fig. 1. It consists of a double-acting pneumatic rodless cylinder (MECMAN 170 typ.) with bore of 32 mm, and a stroke of 500 mm, controlled by a five-way servo-distributor (FESTO MPYE-5-1/8 LF-420B tip.). A linear encoder (LINIMIK MSA 320 tip.) gives the position. Velocity and acceleration are obtained by numerical derivation. Pressure sensors are set in each chamber. Their output signals are sent to a PC through a PCL-818 High Performance Data Acquisition Card.

3. THE SLIDING MODE CONTROL

To introduce the idea of Sliding Mode Control we can consider a single-input, single-output second-order nonlinear dynamic system:

$$\ddot{y} + f(y, \dot{y}) = u + d$$

where u is the control input and d is an input disturbance. $f(y, \dot{y})$ denote an arbitrary nonlinear function of the two states. Let us define the „sliding surface” s as a linear combination of the states such that $s=0$ defines the desired system dynamic behaviour:

$$s = \dot{y} + \lambda \cdot y$$

λ is chosen to be positive. If s^2 is a Lyapunov function, then its time derivative needs to be negative, yielding the condition:

$$s\dot{s} < 0$$

We can choose u such that: $u = \delta \cdot \text{sign}(s)$

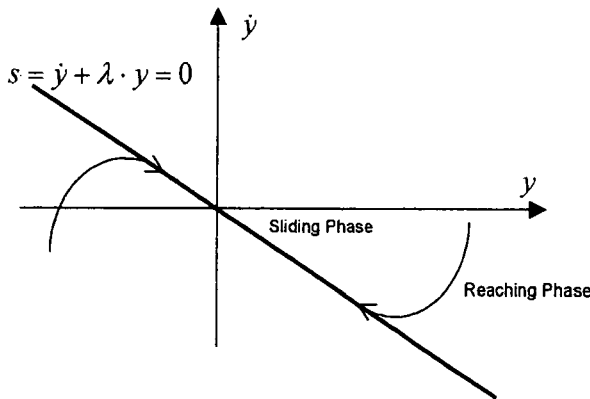


Fig.2.Sliding motion in the state space

The process of sliding mode control can be divided into two phases, that is, the approaching phase with $s \neq 0$ and the sliding phase with $s = 0$.

The pneumatic servosystem is a very nonlinear time-variant control system because of the compressibility of air, the friction force between the piston and the cylinder, air mass flow rate through the servovalve, etc. The sliding mode control theory was used to solve the model

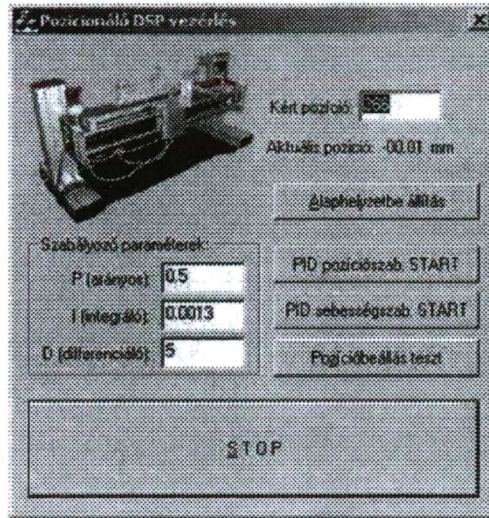


Fig.3. The Controller Operating Window

imprecision problem and also widely applied in nonlinear control. Sliding mode control (SMC) has received great interest over the past decade. Compared to traditional control methods, the most advantageous feature of SMC is that it can result in very robust control. The main defect of SMC is the chattering phenomenon. In recent years, techniques to eliminate chattering phenomena have been presented. The basic principle is the introduction of a boundary layer around the switching surface.

4. EXPERIMENTAL RESULTS

In the following experimental result, the system pressure is set to be 5 bar and the sampling time is 2 ms. The tracking performance of the sliding controller depends highly upon the value of the sliding line slope. A large value for the sliding line slope ensures good tracking performance but too large slope can cause instability. The basic feature of this design is that high speed and high positioning accuracy can be met despite of the fact that the controlled process suffers from friction and mechanical flexibility. Friction effects are usually reduced by introducing a compensator based on an identified friction model. However, an accurate friction model is usually difficult to obtain because of its characteristics of timevariation during changing environmental parameters. SMC is able to compensate unknown friction in positioning systems, despite of the complicated characteristics of friction. In this paper, the PID-sliding surface controller is applied to the position control of a proportional-valve-controlled pneumatic rodless cylinder. A sliding mode controller sends the system states onto the sliding surface and keeps them there. This scheme can solve the chattering problem without loss of robustness and control accuracy. This paper introduces a modified sliding mode control strategy to reduce the chattering problem and uses it in a positioning system.

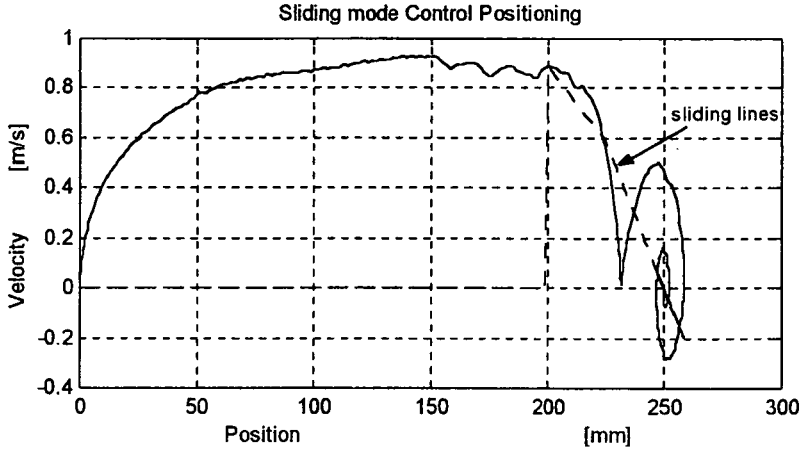


Fig. 4. Phase plane trajectories

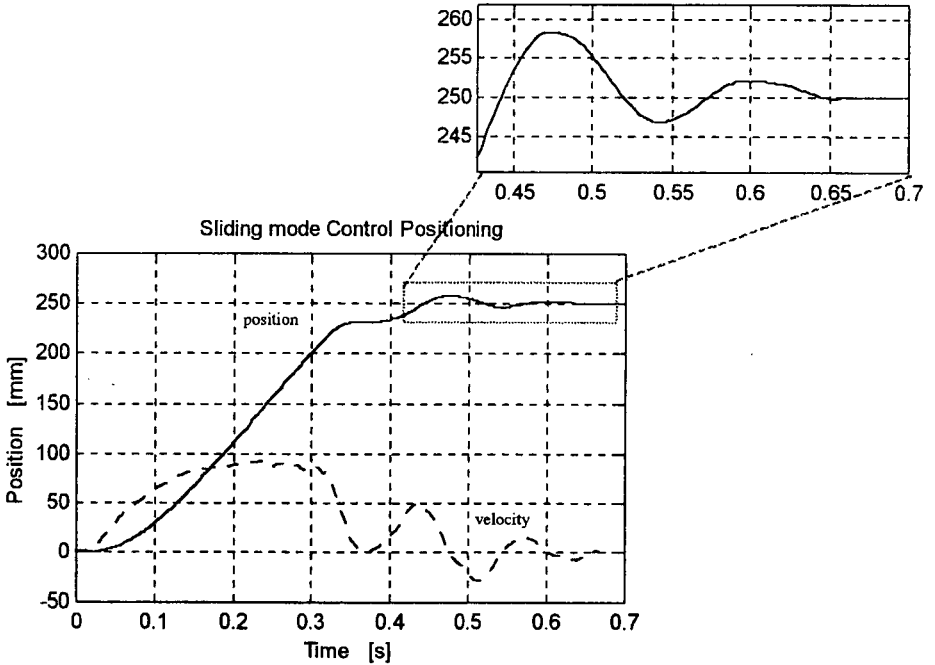


Fig.5. Experimental positioning results

The experimental results (Fig.4., Fig.5.) show that the system has high robustness and global stability, and has high positioning precision. The positioning accuracy of the pneumatic cylinder is always under 0.01 mm. We can realise the utility of SMC for mechanical systems

with Coulomb friction, where standard PID control may not provide adequate closed-loop behavior.

5. FUTURE WORK

We can make the conclusion, that the sliding mode controller is suitable and effective for the position control. Furthermore we are interested in simulating and trying out all methods on "real world" systems. So we have created a pneumatic test stand, as shown in Fig. 1. and we will compare the simulation results to experimental results.

REFERENCES

1. Ludvig Gy.: Gépek dinamikája MK. Budapest, 1983.
2. Dányi D. Telkes Z.: Szabályozó berendezések Tankönyvkiadó, Bp. 1972.
3. Elek I.: Az ipari pneumatika alapjai Budapest, 1997.
4. Jeges Z.: Irányítástechnika Műszaki Főiskola Szabadka, 2000.
5. Csordás Z.: Pneumatikus irányítástechnika MK. Budapest, 1966.
6. Gy.Mester: Neuro-Fuzzy-Genetic TrackingControl of Flexible Joint robots. *Proc.I.Intern.Conf. on Adv. Robotics & Intelligent Aut.pp.93-98,Athens,Greece,1995.*
7. Mester Gy.: Intelligens rendszerek Szeged. 2001.
8. Gy.Mester: Neuro-Fuzzy-Genetic Controller Design for Robot Manipulators. *Proc.IECON'95,IEEE,Orlando,Florida,USA,Vol.1.pp.87-92,1995.*
9. Leitch,D.D.: A New Genetic Algorithm for the Evolution of Fuzzy Systems, *University of Oxford,1995.*
10. Fullér,R.: Neural Fuzzy Systems, *Abo Akademi University,1995.*
11. Simulink Dynamic System Simulation for MATLAB *The Math Works Inc.*
12. Real-Time Workshop For Use with SIMULINK User's Guide (MATLAB) *The Math Works Inc.*
13. PCL-818 High Performance Data Acquisition Card with Programmable Gain. *User's Manual Advantech Co.Ltd.*
14. Nouri, B. Modelling and Control of Pneumatic Servo Positioning Systems, *Leuven, 2001*
15. Hanz Richter Hyperplane Design in Observed-Based Discrete-Time Sliding Mode Control, *Oklahoma State University, 1997*
16. Song, J. and Ishida, Y., A Robust Sliding Mode Control for Pneumatic Servo System *Int.J.Engng.Sci. Vol.35,No.8.pp.711-723.1997*
17. Korondi, P., A csúszómód-szabályozás bemutatása az egyenáramú motorok fordulatszám- és pozíciószabályozásán keresztül

„IMAGE VIZSGÁLATOK JELENTŐSÉGE A TERÜLETFEJLESZTÉSBN”

THE IMPORTANCE OF IMAGE EXAMINATIONS IN TERRITORIAL DEVELOPMENT

Kis Mária

SZTE SZÉF

ÉLELMISZERIPARI GAZDASÁGTAN ÉS MARKETING TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÁS

A területfejlesztési stratégia megalkotásának megelőző fázisa olyan kutatások elvégzése, amelynek során kiderül, hogy milyen a térség, illetve a település megítélése, vele szemben milyen attitűdök alakultak ki. Az „ismerjük a véleményeket, az elvárásokat” kijelentés gyakorta hallható a települések vezetői körében, igazolandó azon véleményt, hogy nincs szükség mély elemzésekre. A kutatások melyek költség és időigényesek számos ismert tény is megerősítettek, ugyanakkor rámutattak az indításokra, okokra, jelzik a beavatkozási lehetőségeket és problémáknak, véleményeknek pontosabb, többtényezős leírását adják.

ABSTRACT

Produce of strategy of the territorial development precedences execution of some examinations whereby it comes to light that the judgement, different attitűd of area or settlement. „We know the opinions and demands” – this declaration is frequent from management of settlements, because it isn't necessary thorough examinations. The expensive and time-consuming research confirmed the facts in many cases, while there indicated the motives and causes, possibility of interventions and there are description from problems, opinions exactly and multilateraly.

A terület lakossági imázsa (I_p) négy fő elemből tevődik össze (3):

- ✓ L (Live-image) azaz életfeltétel-imázs, mint a lakhelyfunkciók megítélése (természeti adottságok, infrastruktúra);
- ✓ S (Service image), azaz szolgáltatás-imázs, mint a munkalehetőség, oktatás, kultúra, ügyintézés, bevásárlás, szórakozás megítélése;
- ✓ T (Tourism-image), azaz idegenforgalmi-imázs, mint a kultúra, szórakozás, történelem, természeti környezet megítélése;
- ✓ B (Behavior-image), azaz magatartási-imázs, mint a helybéliek önismerete, jellemző tulajdonságainak megítélése.

Az itt élők megkérdezésének, véleményének megismerésére a marketingtervezés érdekében több szempontból is szükség van. Tudnunk kell, hogy

- ✓ miként érzik otthon magukat a lakosok az adott régióban, városban;
- ✓ mennyire elégedettek, hol látják a gondokat, feszültségeket;
- ✓ milyen szokásaik, szándékaik, törekvéseik vannak;
- ✓ milyen javaslatokkal élnek a jelenlegi helyzet javítására vonatkozóan;
- ✓ milyen eszközökkel lehetne véleményükre pozitívan hatni.

A településen kívüli lakosság véleményének, attitűdjének megismerése is fontos szerepet játszik, nevezetesen:

- ✓ mint tényleges, illetve potenciális turisták véleménye meghatározhatja a turizmusfejlesztési stratégiát;
- ✓ mint az üzleti élet szereplői, a gazdaságfejlesztés, együttműködések kialakulása vonatkozásában meghatározóak lehetnek, hiszen magánemberként kialakított véleményük nem függetleníthető üzleti döntéseiktől;
- ✓ a politikát, a kultúrát és az élet egyéb területeit befolyásoló döntéshozóknak szerepe lehet;
- ✓ potenciális polgárok

Elemzéseink elsősorban a magánemberi és turisztikai aspektusokat mutatják be, de egyéb vonatkoztatású következtetésre is alkalmasak. Az elemzések az alábbi területekre terjedtek ki, jellemző véleményeket, nézeteket és javaslatokat gyűjtve, melyekből a településsel szembeni imázs összeállítható:

1. a térség helyzetének általános, többtényezős megítélése,
2. a lakosság identitástudatának vizsgálata
3. a helyi lakosság önismerete, önértékelése,
4. a rendezvények, események látogatottsága, megítélése,
5. a város látogatottsága és annak okai,
6. személyes javaslatok fejlesztésre, az imázs javítására,
7. üdülési szokások vizsgálata
8. a lakosság, mint információforrás használati tulajdonságai.

KISKUNHALAS IMAGE AUDIT VIZSGÁLATA

A város helyzetének általános többtényezős megítélése

A lakosság általános véleményét egy sajátos nyitott kérdés formájában kérdeztük meg, annak érdekében, hogy megtudjuk milyen alapvető attitűdökkel rendelkezik a várossal kapcsolatban. Jellemző pozitívumokat illetve negatívumokat kellett megnevezniük. A meghatározó, legnagyobb gyakorisággal előforduló megállapítások már érzékeltetik a szükséges stratégiai irányokat.

A szabad asszociáció jól tükrözi egy 30.000 lakosú alföldi város lakosságának mentalitását.

Az egyes területek közötti megoszlás is jellegzetes (%-os megoszlás).

	Pozitív	Negatív
Természeti adottságok	62	31
Sport	21	27

Gazdasági élet	22	74
Közlekedés	34	73
Kultúra	62	37
Politikai, társadalmi élet	25	48

A felmérés szerint a helybeliek természeti környezetükre és kultúrájukra büszkék, de mindkét területtel kapcsolatban találnak elmaradott, fejlesztésre váró részfeladatokat. Örömmel veszik a helyi termál fürdőt és a tó adta lehetőségeket, kihasználják a kulturális programokat, de igényelnék a programok kibővítését és a Sóstó problémájának megoldását.

A negatívumok sorában a gazdasági élet és a közlekedés vezet, ez utóbbi helyzete a felmérés óta valószínűleg tovább romlott a csatornahálózat kiépítési munkálatok miatt. A két terület szorosan összekapcsolódó problémája az ipari park és az autópálya hiánya. Az ipari park kialakítására már tervek készültek, de épp az autópálya hiánya miatt a fejlesztések elmaradnak a várttól.

A gazdasági negatívumok között többségében az ország egészére jellemző problémák szerepeltek túlsúlyban, speciális helyi politikai probléma nem volt jellemző. A sportélet „sivárságára” utalt a lakosság közömbössége, a megjelölt jellemzők kis száma és szinte egyenlő aránya.

A helyi lakosság identitástudata

Egy területi marketingstratégia kialakításához fontos információt ad, ha megtudjuk, hogy milyen mértékben kötődnek az egyes emberek a városhoz, régióhoz, ez az alapja a „mi tudat” kialakításának. A kiskunhalasi lakosság kötődése viszonylag nagy a városhoz. Az elvándorlási szándék, mint lehetőség elsősorban a 19-25 éves korosztálynál a legmagasabb, aminek természetes magyarázatai továbbtanulási és karrierépítési tervek. A 26 év felettiek esetében még mindig alacsony a szigorúan kötődők aránya (51, 35, 57%), amire a munkanélküliség emelkedése a magyarázat. A 41 év felettiek elvándorlását már csak a család utáni költözés motiválja. A nemek szerinti vizsgálatból megállapítható, hogy a férfiak elégedetlenebbek, változtatáskészebbek. A jobb megélhetés, karrier jobban ösztönözné őket lakóhely változtatásra. 19-25 év között még kevésbé éles a különbség, míg a 26-40 év közöttieknél a családalapítás miatt már jobban kiütközik. Egyéb kategóriában említésre került befolyásoló tényezőként a közbiztonság, szociális problémák, közösségi morál. Ez utóbbi szoros összefüggésben áll a cigány kisebbség magas arányával.

A helyi lakosság önértékelése

A felmérés során azt tapasztaltuk, hogy nincsenek kiugró tulajdonságai a megkérdezettnek. Tény, hogy többségében szorgalmasnak és találékonynak tartják magukat, de ezen túl is voltak pozitív tulajdonságok. Önmagukat a legkevésbé szerénynek és közömbösnek ítélték meg, ami tovább öregbíti a dél-alföldi emberek temperamentumos és dolgos hírét. Az 1-5-ig terjedő skálán önértékelésük a következő eredményt hozta:

Vendégszerető:	3,5
Barátságos	3,0
Nyitott	3,7
Zárkózott	2,5
Magabiztos	3,7
Szerény	2,1
Szorgalmas	4,8

Törtető	4,0
Önzetlen	3,1
Vidám	3,1
Közömbös	1,5
Találékony	5,0

Ebben a vizsgálatban a nők és a férfiak véleménye nem tért el alapvetően egymástól. Korosztályonkénti összehasonlításban is ezek az arányok voltak jellemzőek, bár a 19-25 éves korosztály borúlátóbb volt, náluk a közömbösség értéke elérte a 2,7 pontot, míg ugyanez a tulajdonság a 60 év felettiek esetében csak 0,8% volt, ami valószínűleg életkori sajátosság. Iskolai végzettség tekintetében a felsőfokú végzettségűek voltak pesszimistábbak.

Rendezvények, események látogatottsága, megítélése

Ez korosztályfüggő tulajdonság, ami a munkával, iskolai végzettséggel és igényekkel áll összefüggésben. A vizsgálat érdekessége, hogy az alacsony és magas jövedelműeket kevésbé érdeklik a helyi rendezvények, mint a közepes jövedelműeket. A fiatalok és a nyugdíjas korosztály közötti eltérések érthetőek, amit a kor és az egészség egyértelműen indokol. A helyi termálfürdő és strand látogatottságában is jelentős különbségek tapasztalhatóak. A nemek közti eltérés elhanyagolható (max. 4%), viszont életkor szerint nagy különbségeket tapasztaltam.

Visszajáró vendég: 14-18 évesek 21%-a
19-25 évesek 25%-a
26-40 évesek 18%-a
41-60 évesek 32%-a
60 év felettiek 38%-a.

Nyáron rendszeresen, év közben alkalmanként: 14-18 évesek 28%-a
19-25 évesek 26%-a
26-40 évesek 19%-a
41-60 évesek 34%-a
60 év felettiek 35%-a.

A város tervében szerepel az élményfürdő kiépítése, melynek hiányában a fiatalabb korosztály jelenleg a kiskunmajsai fürdőt látogatja. A termálvíz meglétét nem használja ki a város, és a helyi lakosságban sem alakult ki még a lehetőséggel arányos igény.

Egyéb szolgáltatások értékelése

Városi kórház szerepe, helye a közvéleményben.

A Semmelweis Kórház folyamatosan megosztja a közvéleményt. A felmérés azt is igazolta, hogy továbbra sem elégedett a lakosság a kórház nyújtotta egészségügyi szolgáltatásokkal illetve azok határfokával. Nemek közötti eltérést nem tapasztaltam, sőt a különböző korosztályok véleménye sem tért el egymástól.

Bevásárlások: A lakosság nagyobb bevásárlásait részben helyben (terjedő bevásárlóközpontok: Spar, Plus, Profi), részben pedig vidéki nagyvárosok (elsősorban Szeged) bevásárlóközpontjaiban bonyolítja le. A főváros szerepe – távolsága miatt, és a központok hálózatának elterjedése miatt – elhanyagolható.

Munkahelyi lehetőségek értékelése

Vizsgálatunkban a 19-25 és a 41-60 éves korosztály eredményeire helyeztük a hangsúlyt, mert a pályakezdőknek illetve a betanulást és változtatást kevésbé vállalók helyzete a legkritikusabb. Jellemző értéket mutat ennek a kérdésnek a foglalkozás és iskolai végzettség szerinti vizsgálata. Nemek szerinti felbontásban a nőkre jobban jellemző az „aki keres az talál” felfogás, ami a kereskedelem és a vendéglátóipar kiemelkedő szerepének és a textilipar (Cartex, Levis, varrodák) nagyobb arányának köszönhető. Férfiak esetében a 41-60 éves korosztály esetében a munkalehetőség hiánya kiugróan magas (51%), ami az országos helyzetet is jól tükrözik. Képviselőtestület munkájának megítélésében a közömbösség és az elégedetlenség a jellemző, a közömbösség különösen a 14-18 és 19-25 évesek körében, az elégedetlenség a 41-60 évesek körében jellemző.

Javaslatok a pozitívabb kép, jobb életérzés kialakítására

A megkérdezettek többsége – bár különböző mértékben, de – lát fejlődést a városban, de az abszolút többség akkor érezné magát jobban, ha a gazdasági helyzet javulna, ha jobbak lennének az elhelyezkedési lehetőségek, megszűnne a munkanélküliség.

Másik fontos tényező az élet szélesebb értelemben vett minőségének emelése lenne, megjelenik a több szórakozási lehetőség, nagyobb kulturális ajánlat, csökkenő bűnözés, tisztább, rendezettebb városkép megteremtése.

A megkérdezettek több mint fele hangsúlyozta a cigány kisebbség hátrányos és hátráltató szerepét. Pozitív, elégedett vélemény alig hangzott el, ami egyébként is sajátossága az ilyen jellegű felméréseknek. A legnagyobb lehetőséget a turizmus fejlesztésében és az ipari park kialakításában látták a megkérdezettek.

A lakosság információ- médiahasználati szokásai

Napjainkban egyre növekszik az információ szerepe, mindennapjaink szerves része a sajtó, rádió, televízió használata. Egy adott régió, különösen város, saját médiájában nagy lehetőségek rejlenek mind a lakosság, mind a helyi vállalkozások számára. Kiskunhalason a leggyakrabban használt információforrás a helyi televízió és a helyi hetilap (Halasi Tükör). A helyi rádió sikerét nagyban befolyásolta az egykori politikafüggősége, napjainkban pedig jellegéből adódóan szinte kizárólag csak egy korosztályt szolgál. A legnagyobb eltérés nemek és iskolai végzettség szerint volt tapasztalható. A nők a helyi információforrásokat kevésbé igénylik, az információigény nem annyira jövedelemfüggő, sokkal inkább a kvalifikáció függvénye. Az iskolai végzettség emelkedésével nőtt a helyi televízió és a heti illetve napi sajtó iránti igény. A világgal való aktív kapcsolattartást felváltja a passzív kapcsolat, melynek az elkényelmesedés is oka lehet.

Kiskunhalas a vidékiek szemszögéből

A város ismertségét 10, de akár 100 kérdőív alapján sem lehetne korrekten megítélni. A vizsgálat során szűrőpróbaszerűen választottunk ki 21 olyan személyt, akik feltételezésünk szerint hallottak illetve hallhattak a városról, de tudomásunk szerint nem itteni származásúak. Korosztályfüggetlenül mindenki tudta, hogy egy dél-alföldi városról van szó, 5-en jártak már a városban, mindannyian csak átutazóban. A város elsőszámú nevezetességéről – Halasi Csipke – 10-en hallottak, ebből 2-en látták könyvben vagy televízióban. A termálfürdőzés lehetőségéről az 5 átutazó közül 3-an tudtak, de egyikük sem volt még a létesítményben. A médián keresztül 8-an emlékeztek a várossal kapcsolatos hírre, ebből 5 személy a cigány

kisebbségből adódó problémákat említette. Természetesen az adatok nem meglepőek, de következtetések levonására a megkérdezettek kis száma miatt nem alkalmasak, de a turizmusban rejlő lehetőségek kiaknázására talán figyelmeztetnek.

A város gazdasági attraktivitása, imázsa – vállalkozások attitűdjei

A szakirodalom alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy három fő döntési területen kell összehasonlítani, elemezni a véleményeket:

- ✓ Történhet-e a jelenleginél jobb feltételek mellett termelés a régióban, azaz a telephely-kiválasztási szempont;
- ✓ Lehetséges-e a térségbeli partnerekkel jó – termelés hatékonyságát növelő – együttműködés, azaz a partnerekként való kiválaszthatóság;
- ✓ Értékesíthető-e jó feltételekkel a termékünk, azaz kedvező piacként való kiválaszthatóság.

A megkérdezett 13 vállalkozás többsége (9) önálló beruházként jött létre, három pedig közös vállalkozás helyi partnerekkel, az ipari parkba való telepedés még technikai okokból kifolyólag lehetetlen, egy vállalkozó pedig bérli telephelyét. A vállalkozások többségét – jellegéből adódóan – befolyásolja a város felvevőpiaci mértéke, bár a vállalkozások számának növekedése már negatív szempontként jelentkezik. A vállalat alapításakor illetve az azóta jelentkező hatások jellegzetesek és tanúságosak. A beruházni, befektetni szándékozók számára a megvalósítás, a megvalósítás során az alacsony költségek (telepítési és működtetési) a mérvadóak. A piac tulajdonságai által meghatározott tényezők kiemelkedően fontosak. Azonban az ún. puha tényezők felértékelődően vannak. A megkérdezettek többségénél a hatóság és a helyi lakosság hozzáállása a legfontosabb. Meglepő módon a munkaerőbázis tekintetében a humán erőforrás fontosabb szempont a konkurenciánál. A helyi hatóság közreműködését illetve segítségét a vállalkozók többsége hiányolta, a korrupció jelenlétének vizsgálatánál azonban a 13 vállalkozó közül 8-an nem választottak a kérdésre, ami már önmagában is elgondolkodtató eredmény, de tényleges következtetések levonására persze nem alkalmas. A város PR tevékenységének szükségét gyakorlatilag minden vállalkozó bejelölte, hiszen a vele járó gazdasági fellendülés hasznára lenne a vállalkozásoknak és a lakosságnak egyaránt. Hátráltató tényezőként a munkamorál, nyelvi hiányosság és az infrastrukturális problémák jelentek meg leggyakrabban a megkérdezett vállalkozások körében.

A gazdasági jelentések és piackutatások gyakran esnek abba a hiába, hogy rutinból is negatív képet festenek az adott területről. Jelen dolgozattal igyekeztünk a pozitívumokat is kiemelni, rávilágítani lehetőségeinkre.

IRODALOM

1. Kis M.: „Stratégiai kihívások a területfejlesztésben”. *VIII. Nemzetközi Agrárökonómiai Tudományos Napok, Gyöngyös, 2002. márc. 26-27. p.200-206.*
2. Kis M.: „Területfejlesztési problémák a Dél-alföldi régióban”. *XLIV. Georgikon Napok „Stabilitás és intézményrendszer az agrárgazdaságban” Tudományos Konferencia, Keszthely 2002. szept. 26-27. p.105-106.*
3. Piskóti I.- Dankó L.- Schupler H.: Régió és településmarketing. *KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft. Bp. ,2002 p.87-104.*

MIKOTOXINOK ÉS HATÁSUK A HUMÁN TÁPLÁLKOZÁSBAN

MYCOTOXINS AND THEIR EFFECTS ON HUMAN NUTRITION

KORMOS Márta

SZTE SZÉF
ÉLELMISZERTUDOMÁNYI TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÁS

A mikotoxinok egyaránt komoly veszélyt jelentenek a humán táplálkozásban és az állattenyésztésben. Különösen akuttá teszi a problémát, hogy az élelmiszerszabványok nem fordítanak kellő figyelmet a mikotoxinok jelenlétére, pedig a korszerű táplálkozás érdekében a gabonaipar igen jelentős propagandát fejt ki különböző termékek, így a korpá, korpakészítmények, pelyhek, müzlik, stb. fogyasztásának növelésére. A fent említett gabonaipari termékek különösen ki vannak téve a toxinszennyezésnek. A különböző toxinok pontos ismerete nemcsak élelmiszerbiztonsági szempontból fontos, de jól kamatoztatható ismeretet biztosít a humángyógyászat számára is és még nem említettük az állattartás területét, ahol a gazdasági veszteségek financiálisan mérhetőek.

Ma már teljesen nyilvánvaló, hogy a gombák által termelt toxinok okozta veszély nem elhanyagolható. Ez ellen a gyakorlatban hatásos növényvédelem alkalmazásával, hatóságilag előírt raktározási körülmények fenntartásával és a fertőzésektől mentes nyersanyagok feldolgozásával tudunk védekezni.

ABSTRACT

Mycotoxins mean serious danger in human nutrition and animal breeding. This problem becomes specially important because food standards don't pay enough attention to mycotoxins. Recently the consumption of different cereals products (for example: meal, meal products , flakes, muslis etc.) has increased and the milling industry heavily propagandise the importance of the above mentioned tasks. These products are liable to some toxin pollutions. It is necessary for us to know the effect on the human body of several toxins because it is very important for food security and human therapy. Beside that we have not mentioned the animal feeding were the economic losses caused by these problems can be measured in cash. Nowadays it is obvius that toxins produced by fungi cause serious danger. We can protect cereal grains against infections using fungicide during growing, assuring correct storage. For our health: to use infection free raw materials.

BEVEZETÉS

Az egészséges táplálkozás alapja a jól megválasztott étrend, amelyben egyre fontosabb szerep jut a növényi eredetű ételeknek, ezek közül is a gabonaféléknek. Ezek képezik évszázadok óta az ember és az állatok táplálékának meghatározó részét. Mivel ezek szántóföldi növények, így ki vannak téve az időjárás viszontagságainak és a különböző gombafertőzéseknek.

A gombák lebontó szerepű kemoorganotróf anyagcsere típusú, kilotróf tápanyagfelvételű, eukarióta tallobion szervezetek. Az élővilágban rendszertanilag elfoglalt helyük szempontjából lényeges, hogy egyrészt a növényekkel, illetve az állatokkal azonos szintű kategóriát alkotnak az eukarióták között. A mikroszkópikus gombák a szabad természetben igen nagy számban fordulnak elő. Növekedésük, szaporodásuk folyamán olyan anyagokat szintetizálnak, amelyek a gombatest természetes alkotóelemei. A fejlődés és a növekedés bizonyos szakaszaiban másodlagos anyagcsere is zajlik, mely során bonyolult kémiai szerkezetű anyagok keletkeznek. Ezek a gombák felépítéséhez nélkülözhetők. E metabolitokat antibiotikumként is felhasználják. Azokat, amelyek az élő szervezetre mérgezőek, vagy növekedésükre, szaporodásukra káros hatással vannak, nevezzük mikotoxinoknak, az általuk okozott megbetegedést pedig mikotoxikózisnak (Téren et al. 1990).

A mikotoxinok nagy része acetyl-KoA és malonil-KoA kondenzációjából vezethető le, ezzel szemben az ún. mevalonát anyagcsere útból származtatható szeszkviterpén típusú mikotoxinok kémiaiilag egy másik jól körülhatárolható csoportot alkotnak. Az aminosavakból származtatható toxinok csoportja heterogén, mivel N-heterociklusos vegyületeket és ciklusos polipeptideket is tartalmaznak. A gombatoxinok rendszerint kémiaiilag nagyon stabil vegyületek. A szervezetbe kerülve az emésztési folyamatokkal szemben is meglehetősen ellenállóak. A toxinok jelentős része áthalad a bélcsövön és a bélsárral kiürül. A felszívódás a vékonybélből történik, majd ennek a toxinnak jelentős része ismét a bélcsőbe jut vissza, a fennmaradó rész jut a vérkeringésbe. A toxinok általában tejmirigyben és a vesében koncentrálódnak legnagyobb mértékben. Az izomzatban csak a keringésben lévő mennyiség fordul elő (Téren et al. 1990).

A mikotoxinok ösidők óta okoznak megbetegedéseket, sőt nagy közösségek kipusztulásáért is felelőssé tehetőek. A betegségek elnevezésüket a kiváltó élelmiszer (sárgarizs), tünetek (pl. ittas kenyér, hepatitisz), a leírójuk neve vagy földrajzi előfordulásuk alapján kapták. A korábban leírt mikotoxikózisok pontos eredete nem mindig vált később ismertté, részben a korabeli leírások eltérő nyelvezete és szempontjai miatt, másrészt, mert az állatkísérletekben leggyakrabban tiszta toxinokat alkalmaznak, míg a gyakorlatban vegyes mikroflóra fordul elő és ez általában változó összetételű toxint eredményez. A mikotoxin táplálkozás-élettani hatását vizsgálta Aspergillus fajokban Szabó et. al. (2000; 2001/a; 2001/b).

1. MIKOTOXINOK

1.1. A mikotoxinokról általában

Az élelmiszeripari nyersanyagok beltartalmi értékeit, valamint a késztermékek, élelmiszerek minőségét, értékét, az ember egészségi állapotára való hatását számos külső környezeti, mint kémiai, mikrobiológiai és toxikológiai tényező befolyásolja. A felsorolt faktorok közül táplálkozási és takarmányozási szempontokat figyelembe véve a toxinok, ezeken belül a mikotoxinok jelentősége igen nagy (Tanács2001).

A mikotoxinok (gombamérgek) a fonalgombák által extracellulárisan kiválasztott, változatos kémiai szerkezetű másodlagos anyagcsere termékek, melyek a magasabbrendűekre (növények, állatok, emberek) nézve káros hatást fejtenek ki. A mikotoxinok előfordulásával a táplálékláncban mindenütt számolni kell, ahol lehetőség van a penészgombák elszaporodására, mivel ezek a gombák a természetben igen elterjedtek. A szerves anyagok lebontásában nélkülözhetetlen szerepet játszanak. Növekedésük és szaporodásuk során a

környezetükből felvett szerves anyagok felhasználásával ún. elsődleges anyagcsere termékeket szintetizálnak.

A szervezetben a toxinok bizonyos átalakuláson, metabolizáción mennek keresztül, melynek következtében még toxikusabb, biológiailag aktívabb vegyület keletkezik. A gombák mikotoxin termelése szempontjából a nedvességtartalom, a hőmérséklet, a pH, valamint a stresszhatások, mint nagy szárazság vagy a csapadékos időjárás, továbbá az egyéb gombák jelenléte is meghatározó (Varga 1999, Scott 1984, Téren et al. 1990, Benett 1995, Varga et al. 1999).

1.2. A mikotoxinok rendszerezése

A mikotoxinokat csoportosíthatjuk Téren szerint:

- a) A magasabbrendűekre gyakorolt farmakológiai hatásmechanizmusuk alapján;
- b) kémiai szerkezeti felépítésük;
- c) bioszintézisük alapján.

1.3. Toxintermelő gombák

A mikotoxinokat szintetizáló gombák közül azokat, amelyek magasabb nedvességtartalmat (20%) igényelnek, szántóföldi penészeknek, míg az ennél jóval alacsonyabb víztartalom mellett is életképes penészeket raktári penészeknek nevezzük. A *Fusarium* és az *Alternaria* a két leggyakrabban előforduló szántóföldi gomba, melyek közül a *Fusarium* fajok, elsősorban a *Fusarium culmorum* és a *Fusarium graminearum*, termelik az emberi és állati szervezetre legveszélyesebb toxinokat. A búza termesztés tekintetében Magyarországon végzett több évtizedes felmérések is elsősorban e két faj által előidézett megbetegedésről adnak számot. A raktári penészek közül a legismertebbek az *Aspergillus*, *Mucor* és a *Penicillium* fajok.

A *Fusarium*ok által termelt mikotoxinok tekintetében fontos megjegyezni, hogy ugyanazon toxint több, különböző gombafaj is képes előállítani, míg egy gombafaj többféle mikotoxint is szintetizál.

Az *Alternaria* gombanemzetség által termelt mikotoxinok száma meghaladja a harmincat. Fő toxintermelő az *Alternaria alternata*, amely a legismertebb alternariatoxinok mindegyikét termeli (alternariol, alternariol-monometiléter, alteunin, tenuazonsav). Ezek közül a tenuazonsav rendelkezik a legnagyobb toxicitással, ami keringési zavarok formájában nyilvánul meg (Chelkowski 1989).

Az *Aspergillus ochraceus* fő toxintermelő, gyakran előforduló szaprofita penészgomba.

1.4. Fontosabb mikotoxinok

1.4.1. Aflatoxinok

Az aflatoxint egyes *Aspergillus flavus* és *Aspergillus parasiticus* törzsek termelik. Ezek a penészfajok széles körben elterjedtek és így az élelmiszer alapanyagok és takarmányok fertőzésére a lehetőség mindenütt adott. A toxinképződésnek különösen kedvez a nagy relatív és a magas páratartalom. Az aflatoxin csoport tagjai: B1, B2, G1, G2, M1, M2, melyek közül

a B1, G1, M1 kémiai szerkezetét tekintve 7, 8 dihidrofurano (2-3b) furan (DHFF) és erősen toxikus.

Az aflatoxin leggyakrabban és legnagyobb koncentrációban, a földimogyoróban fordul elő, de gyakori egyéb fehérjedús olajos magvakban is (gyapotmag, mandula, pisztácia, stb.). Kimutatták már szójából, kölesből, rizsből, kávéból, kukoricából és más gabonafélékből is. Az aflatoxin iránt az ember és valamennyi állatfaj egyaránt fogékony. A toxin hepatoxikus hatású, legsúlyosabban a májat károsítja, a máj normál szerkezetének eldeformálásával. A kutatók már rákkeltő hatását is igazolták (Téren et al. 1990).

1.4.2. Ochratoxinok

Az ochratoxint számos *Aspergillus* és *Penicilium* gombafaj szintetizálja. A több hasonló metabolit közül a legnagyobb mennyiségben az ochratoxin A képződik, amely biológiailag a legaktívabb.

Kémiai szerkezetük alapján dihidrokumarinhoz kapcsolódó β fenilalanin vegyületek. Az ochratoxin A-ra jellemző a klór atom jelenléte (Téren et al. 1990).

Az ochratoxin A vesekárosító, hepatotoxikus és teratogén hatású. A toxin közegészségügyi jelentőségét mutatja egy „balkáni endémiás nephropathiának” elnevezett betegség, melyet Bulgáriában, Jugoszláviában és Romániában állapítottak meg és szinte kizárólag a vidéki lakosság körében terjedt el. Bizonyították, hogy okozója a tárolás során megpenészedett gabonafélékkel (kukorica, búza, köles) elfogyasztott ochratoxin.

1.4.3. Patulin

A patulin antibiotikus hatású anyag, amelyet több *Penicillium* és *Aspergillus* gombafaj is képes termelni. Valamennyi mikroorganizmusra toxikus. Antibiotikumként való elterjedését gátolta, hogy emberre és állatra is meglehetősen mérgező. A patulin kémiailag: telítetlen öttagú laktonvegyület.

Humánegészségügyi szempontból különösen figyelemreméltó, hogy rákkeltő és teratogén hatással is rendelkezik.

A patulint különböző élelmiszerekből, elsősorban gyümölcsökből és zöldségekből, illetve a belőlük előállított termékekből mutatták ki.

1.5. Fumonizín toxinok

A ma ismert 6 fumonizint a *Fusarium moniliforme*, a *Fusarium poliferatum*, illetve *Alternaria alternata* gombák termelik. Egészségügyi szempontból megkülönböztetett figyelmet érdemel a FB₁, FB₂, FB₃ és FB₄, amelyet az elmúlt 10 évben különítettek el. A FB₁ emberben primer májrák (Ueno et al. 1997), nyelöcsőrák (Marasas et al. 1988) okozója, több állatban vese- és idegrendszer károsító hatású.

A toxin pontos hatásmechanizmusa ma még nem ismert. Az több éve tudott, hogy az eukariota sejtek mintegy 400, felépítésükben hasonló szfingolipid molekulát szintetizálnak, amelyek a sejtmembránok felépítésében, a sejtnövekedés és differenciálódás, a sejtben belüli jeladás, valamint számos anyagcsere folyamat szabályozásában meghatározó szerepet játszanak. A fumonizinek molekula szerkezete nagyon hasonló a szfingolipidekéhez, ezért pl. a FB₁ a szfinganin-N-aciltranszferáz gátlása révén a szfingolipidek bioszintézisét gátolja. A sejtek működésében és morfológiájában fellépő változások részben a szfingolipidek

hiányának, részben citotoxikus hatású metabolitok felszaporodásának tulajdoníthatók. A sejtek homeosztázisát felborítva sejtburjánzást vagy sejthalált indukálhatnak. A szfingolipid bioszintézis gátlását idegsejtekben is kimutatták. Idegsejt tenyészetekben a FB_1 idegsejt fejlődési zavart, pl. axon megrövidülést idézett elő, megváltoztatta az idegsejtek közötti jeltovábbítást szolgáló transzmitter rendszerek működését (Rafai 2001b).

1.5.1. Fusariumok által termelt mikotoxinok

A Fusariumok által szintetizált mikotoxinok egészségkárosító hatása hazánkban is komoly közegészségügyi és állategészségügyi problémát vet fel. A Fusarium nemzetségbe tartozó gombák igen nagyszámú toxikus anyagot termelnek (Chelkowski 1990, 1991; Purchase 1974, Steyn and Vleggaar 1986), amelyek számos fontos biológiai hatással rendelkeznek.

Lényegében három toxincsoportról van szó (Mesterházy 1993).

a). Zearalenon és származékai

Ezek a toxinok ösztrogén hatásúak, tehát a női nemi hormonok hatásához hasonló klinikai tüneteket okoznak. Több származékuk illetve rokonvegyületük ismert. Közülük a zearalenon, alfa, béta zearalenon tűnnek a legfontosabbnak. A zearalenon ösztrogén jellegű hatását először Christensen et al (1965) fehér patkányokon végzett kísérletekkel, majd később Mirocha et al. (1971) szarvasmarhákon végzett kísérletekkel bizonyította. A fertőzött egyedeknél mindkét kísérletben méhnagyobbodást figyeltek meg a kutatók. A fentiek alapján nem véletlen, hogy a zearalenont és származékait az emberre is veszélyesnek tartják különösen azután, hogy hasonló tüneteket a humángyógyászatban is megfigyeltek. Tehát az ember sem mentesül ezen hormonanyagok hatásától (Mesterházy 1993).

Újabban feltételezik, hogy a zearalenon ösztrogén dependens szövetekben szövetszaporodást, illetve karcinogenezist indíthat meg, ezt humán vizsgálatok is bizonyítják. Kutatási adatok arra is utalnak, hogy ha a terhesség idején az anyai szervezetet jelentős ösztrogén hatás éri, a leány utódokban fokozódik az emlőrák kialakulásának veszélye (Rafai 2001a).

b). Terpén-vázis mikotoxinok

A terpén-vázis mikotoxinok közül a trichotecének a legismertebbek. A kémiai irodalom A és B típusú trichotecéneket különböztet meg. Kémiailag tetraciklusos 12, 13-epoxitrichotecén-9 variánsok, amelyeknek szinte végtelen számú származéka lehetséges, ebből ma már több mint 50 ismert, melyek közül a legfontosabbak: T-2 toxin, HT-2 toxin, nivalenol és a dezoxinivalenol (DON). A vizsgálatok egyértelműen igazolták, hogy toxicitásuk jelentős mértékben függ a molekula alapvázához kapcsolódó oldallánc felépítésétől. A zearalenontól eltérően igen erős mérgek, különösen a hámjellegű szerveket károsítják, tehát az ivarszervek, emésztőrendszer, bőr fokozottan érzékenyek (Smalley et al. 1974), sterilitás, bélhalál is lehet pl. a súlyos fertőzés következménye. Végeredményben egy pseudo AIDS szindrómáról van szó. Jelentős részben ez az oka az állattenyésztésben használt nagy mennyiségű takarmány antibiotikumnak, aminek humán hatásait sem célszerű lebecsülni (antibiotikum rezisztens törzsek kialakulása) (Mesterházy 1993).

Embernek estében ritkán fordul elő ilyen súlyos toxikózis, de a táplálkozási szokások változása (korpá, müzli, pelyhek) növelheti az akut toxikózis fellépésének lehetőségét. Eddigi adatok szerint a korpá és termékei a legveszélyesebbek, mivel őrléskor ebben a frakcióban koncentrálódik a toxin (DON, nivalenol) jelentős része és ez a sütés során sem bomlik el, mert a DON hőstabilitása igen nagy.

c). *Egyéb toxinok*

A legfontosabb e toxinok közül a moniliformin, amelyet a *Fusarium moniliforme* gomba szintetizál és máj-, illetve nyelőcsőrákot okoz. Itt kell megemlíteni a Fusarin C toxint, melynek mutagén, rákkeltő és immunszuppresszív hatását egyértelműen igazolták (Mesterházy, 1993).

További, az előző csoportokba nem illeszthető toxinok a butelonid és a fusariocin, amelyek toxikus hatása állatkísérletekkel igazolt és az emberre gyakorolt hatása is valószínűsíthető.

A fent említett toxinok messze nem tartalmazzák a mikotoxinok teljes skáláját csupán ízelítőt adnak a környezetünkben előforduló és bármikor asztalunkra kerülhető toxinokról. Ma Magyarországon az élelmiszeripari szabványok még mindig nem biztosítanak teljeskörű védelmet a fent csak érintőlegesen említett toxikus szennyeződésekkel szemben, s ismerjük azt a tényt, hogy járványos időszakban a gabonafélék jelentős hányada fertőződik, ezért joggal feltételezhetjük a lakosság ilyen irányú veszélyeztetettségét. Elgondolkodtató, hogy a táplálkozási szokások megváltozása mellett nem kellene-e jóval nagyobb figyelmet fordítani a köztudatban „veszélytelennek” minősített gabonafélékre!

IRODALOMJEGYZÉK

1. Banczerowski J.-né: (2001.) A mikotoxinok idegrendszeri károsító hatása. - Penészgombák – mikotoxinok a táplálékláncban
2. Chelkowski. J. : (1989.) *Fusarium Mycotoxins, Taxonomy and Pathogenicity I. European Fusarium Seminar. Elsevier, Amsterdam, 492 pp*
3. Chelkowski. J. : (1991). *Fusarium Mycotoxins, Taxonomy and Pathogenicity II. European Fusarium Seminar. Mycotoxin Research, 7:184 pp*
4. Christensen, C. M. : (1982.) Storage of cereals and their products. *Am. Phytopath. Soc., Mon. 3. 59pp*
5. G. Szabó, K. Rigó. (2000): Predictive modelling of fungal contamination in plant products using microwave assisted extraction method. *3rd International Conference on Predictive Modelling in Foods. Leuven, Belgium. September 12-15. Conference Proceeding 126-129 pp.*
6. K. Rigó., G. Szabó, J. Téren, J. Varga (2001): Application of Microwave-Assisted Ergosterol Extraction (MAE) Method to Assess Fungal Contamination in Plant Products. *EUROFOODCHEM XI. Norwich Research Park. Biologically-Active Phytochemicals in Food. Edited by: W. Pfannhauser, G.R. Fenwick & S. Khokhar (ISBN 0-85404-806-5) pp. 253-255.*
7. Lamper Csilla: (2001): Hatékony módszerek *Fusarium* fajok trichotecén vázas toxinjainak (DON, NIV) szteroid- és zsírsavprofiljának vizsgálatára és a gombafertőzöttség objektív meghatározására *Ph.D értekezés Szeged, SZTE TTK*
8. Marasas. W. F. O., Schalk, J. van Rensburg and Mirocha, C. J. (1979.) Incidence of *Fusarium* species and the mycotoxins, nivalenol and zearalenone, in corn produced in esophageal cancer in Taskei. *J Agric.Food Chem. 27: 1108-1112.*
9. Mesterházy Ákos : (1993.) A mycotoxin kérdés Magyarországon különös tekintettel a *Fusarium* genusra *OMFB tanulmány*
10. Mesterházy Ákos: (2001.) A kalászfuzáriummal szembeni komplex védekezés a búzában
11. Purchase, I. F. H.: (1974.) *Mycotoxins . Elsevier, Amsterdam, 443 pp*
12. Rafai Pál: (2001.a.) Takarmányok trichotecén és zearalenon szennyezettségének hatása a tojtyúkokra és pecsenyecsirkékre - Penészgombák – mikotoxinok a táplálékláncban

13. Rafai Pál: (2001.b) A hazai állattenyésztésben gyakoribb fusariumtoxinek biológiai és gazdasági jellemzése - Penészgombák – mikotoxinok a táplálékláncban
14. Rigó, K., Varga, J., Téren, J., Szabó, G.(2001): Mikotoxin vizsgálatok *Aspergillus* fajokkal. *Élelmiszeripari Főiskolai Tudományos Közlemények*. pp. 111-122.
15. Scott, P. M. : (1984.)Effects of food processing on mycotoxins. *J. Food Protection*, 47: 489-499.
16. Smalley, E. B., F.M. Strong: (1974.) Toxic trichotecenes. In: *Purchase, I.F.H. Mycotoxins*. Elsevier, Amsterdam, 199-228. pp
17. Steyn, P.S., Vleggaar, R.: (1986.) Mycotoxins and Phytotoxinns Elsevier, Amsterdam, 545 pp
18. Tanács, L. : (2003) Élelmiszeripari környezetvédelem alapjai, *Főiskolai oktatási segédanyag SZTE SZEF Szeged*
19. Téren, J., Draskovics, I., Novák E. K. : (1990.) Mikotoxinok, toxinogén gombák, mikotoxikózisok *MÉTE, Budapest* 2-206.
20. Ueno, Y., Lee, U.S., Tanaka, T., Hasegawa, A., Matsuki, Y.: (1997.) Examination of chinese and U.S.S.R cereals for the *Fusarium* mycotoxins, nivalenol, deoxynivalenol and zearalenone. *Toxicon*, 24:618-621.
21. Varga, J.: (1999.) Fejezetek a mikrobiológiából. JATE TTK, *Mikrobiológiai tanszék (egyetemi jegyzet)*

AZ ÉLELMISZERVÁLASZTÉK ÚJ IRÁNYZATAINAK JELLEMZÉSE

CHARACTERIZING NEW TENDENCIES OF FOOD SUPPLY

PANYOR Ágota - BALOGH Sándor

SZTE SZÉF

ÉLELMISZERIPARI GAZDASÁGTAN ÉS MARKETING TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÁS

Az élelmiszereket eredet szerint csoportosítva a következők lehetnek: saját termelés, boltban és piacon vásárolt élelmiszerek, a közétkeztetésben és vendéglátásban eladásra kerülő termékek és az import élelmiszerek.

A választék bővüléséhez – az önellátási funkciója folytán – a saját termelésű személyes fogyasztás járul hozzá legkevésbé. A vendéglátásban az etnikai ételeket kínáló éttermek választékbővítő hatása a jelentősebb, egyébként kevésbé differenciált a kínálat

Az élelmiszerválasztékban megjelenő új irányzatok közül az előadás a funkcionális, a kényelmi és a bio-élelmiszerekkel foglalkozik bővebben.

Az előadás kiterjed még azokra a várható jövőbeni tendenciákra, melyek meghatározó tényezői az új irányzatok kialakulásának és az ezekhez való alkalmazkodás az élelmiszeripari vállalkozások versenyképességét javíthatja.

ABSTRACT

The origins of foodstuffs: private production, foodstuffs purchased at shops and markets, foodstuffs sold in communal feeding and in catering trade as well as import foodstuffs.

The consumption of private produce contributes the least to the widening of the selection.

In the catering trade the restaurants offering ethnic specialities exert the most important effect on widening the selection of foodstuffs, on the other hand the supply is less differentiated.

A fogyasztók megtanulták, hogy összefüggés van közérzetük és a felvett táplálék mennyisége és minősége között. Egészségtudatosságuk világszerte növekszik és ennek elmélyülésével az élelmiszertermelő vállalkozások nap, mint nap újabb kihívásokkal szembesülnek, ha a követelményeknek eleget kívánnak tenni.

A követelmények az élelmiszer-terméklánc teljes hosszában, minden fázisban megjelennek.

A nyersanyagtermelő mezőgazdasági fázis a termelésben felhasznált nyersanyagok használata „tisztasága” növekvő igény (nem csupán általános igényként az élelmezésbiztonság szempontjából,), de azért is, mert a fogyasztásban egyre nagyobb súlyú bio-, vagy organikus termékek előállításának feltétele.

Az élelmiszeripari fázis vállalatai – az egyszerűen „csak” tartósított élelmiszerek mellett/helyett a nagyobb hozzáadott értéket képviselő „kényelmi” termékek arányának növelésével lehetnek versenyképesebbek és a meg kell barátkozniuk a nagyobb gyártási kockázatot jelentő „kíméletes” feldolgozási technológiák alkalmazásának gondolatával is. A korszerű táplálkozási követelményekre az élelmiszeripari vállalkozásoknak, például olyan innovációkkal kell reagálni, mint az élelmiszerek feldúsítása rostokkal, fehérjékkel,

vitaminokkal, ásványi anyagokkal, vagy az élelmiszerekben levő zsír, telített zsírsav, cukor, só csökkentése, illetőleg a különböző helyettesítő anyagok, például cukor helyett magas intenzitású édesítőszer vagy fruktóz használata.

Változatosabbá kell tenni a kiszerelési méreteket, figyelemmel arra, hogy: folytonosan csökken a háztartások átlagos létszáma, növekszik az egyszemélyes háztartások aránya.

Az élelmiszeripari vállalkozások termékfejlesztési politikáját nagymértékben befolyásolja az a tény, hogy a gazdaságilag fejlett országokban (de láthatóan már Magyarországon is) gyorsan terjed a „snacking” jelensége, amely kifejezés az otthoni étkezés és a munkahelyi étkeztetés közötti napszakban – általában többszöri alkalommal – elfogyasztott kisebb mennyiségű, nem alapvető élelmiszer bevitelét jelenti.

Általános tendenciaként fogható fel a nem élelmiszeriparba (hanem például a gyógyszeriparba) sorolt vállalkozások növekvő szerepe a különleges élelmiszerek előállításában. Mindenek előtt a funkcionális élelmiszereket és a „healthy food”-okat értjük ide.

Az élelmiszer-termékláncban a kereskedelem termék-innovációja is szembevetendő. Utaljunk itt először is arra, hogy a kiskereskedelmi láncok nagy hipermarketjei egyre szélesebb körben végeznek gyártási tevékenységet és már nem csupán saját boltjaikban, de azon kívül is értékesítenek. Ezekben a hipermarketekben mérhető le egyébként leginkább, hogy a globális élelmiszertermelő vállalatok mennyire súlyponti kérdésnek tekintik a snacking-igények kielégítését: egy közelmúltban végzett felmérés szerint az új termékek döntő hányada ebbe a kategóriába tartozik.

Általános európai tendenciának tekinthetjük a hagyományos élelmiszerek/ételek reneszánszát. 1992 óta Európa-szerte mintegy 4000 olyan, hagyományos élelmiszer került jegyzékbe, amely földrészünk kulináris kincsét jelenti. Magyarországon eddig 300 ilyen tételt jegyeztek be a Hagyományok Ízek Régiók (HÍR)-gyűjteménybe. Jóleső érzéssel állapíthatjuk meg, hogy ebben a gyűjteményben a Dél-Alföld ételei szerepelnek a legnagyobb hányadban. Ez az új irányzat a falusi vendéglátás folytán a mezőgazdasági vállalkozásoknak éppen úgy lehetőséget jelent, mint a hivatásszerű vendéglátásnak, az élelmiszeripari gyártóknak és az élelmiszer-kereskedelmi vállalkozásoknak.

A következőkben az itt felsorolt irányzatok közül hárommal: a funkcionális, a kényelmi, illetőleg a bio-élelmiszerekkel foglalkozunk kissé részletesebben.

Funkcionális élelmiszerek. Az élelmiszereknél a nagyarányú választék-bővülés lehetővé tette az élelmiszerek új funkciójának megjelenését: az egészségvédő, betegség-megelőző szerep kialakulását. Az ilyen természetes összetevőket tartalmazó élelmiszereket, az egyes fontos anyagokkal dúsított termékeket nevezzük funkcionális élelmiszereknek.

Európában a European Commission Concerted Action on Functional Food Science (FUFOSE-Group) 1999-ben a következő definíciót ajánlotta: „Az élelmiszer akkor tekinthető funkcionálisnak, ha a megfelelő táplálkozás-élettani hatásokon túlmenően, a szervezetben egy vagy több cél-funkcióra kimutatható pozitív hatása van úgy, hogy jobb egészségi állapot vagy kedvezőbb közérzet és/vagy betegségek kockázatának csökkenése érhető el.”

Tehát a funkcionális élelmiszerek csak az egészséges étrenddel és életvitellel összefüggésben értelmezhetők, nem egészségmegőrző vagy betegségmegelőző csodaszerek. Ezen csoportba tartozó élelmiszerek olyan módon feldolgozottak, melyek tápláló jellegük mellett fokozzák a szervezet védekező mechanizmusát, megakadályoznak egyes betegségeket, mint a magas

vérnyomás, cukorbetegség, segítik a szervezet betegségből való felgyógyulását, fenntartják a fizikai és testi kondíciót és lassítják az öregedést.

Az időskorúak számarányának növekedésével ezen új fogyasztói igények megjelenésével lehetőség nyílt a speciálisan ennek a jelentős fogyasztói szegmensnek kifejlesztett funkcionális ételek és a „healthy food” termékek egyre jelentősebb elterjedésére.

A cégek éves szinten milliárdokat költenek a funkcionális élelmiszerek kutatására és fejlesztésére. Azon vállalkozások, melyek funkcionális élelmiszerek előállításával foglalkoznak versenyelőnyre is szert tehetnek versenytársaikkal szemben, hiszen

- ✓ az előállítandó termékek körét fokozatosan tudják bővíteni
- ✓ az igényes, egészségtudatos fogyasztók körét megszerezheti és bővíthetik.

Az említett funkcionális élelmiszerek mellett egyre jelentősebb a dúsított, ún. erősített (fortified) termékek palettája, amely áruk esetében minden esetben feltüntetésre kerül a bevitt, az eredetihez hozzáadott mennyiség. Ez a tápértékjelölés biztosítja, hogy túlságosan sok adag elfogyasztása után se lépjenek fel a túladagolás kedvezőtlen tünetei.

Továbbá meg kell még említeni az ún. étrendi kiegészítők csoportját, amelyek formáit tekintve cseppek, kapszulák, tabletták és sok esetben már nem csak gyógyszertárakban vásárolhatók, hanem az élelmiszerek között és hozzájuk kapcsolódóan is megkaphatók. Ezen termékek valamilyen betegség kockázatát csökkentik rendszeres szedés esetén.

Kényelmi termékek. Európa szerte általános tendencia, hogy az életstílus megváltozásával csökken az emberek ételkészítésre szánt ideje és új étkezési szokások alakulnak ki. Egyre fokozódó igény a fogyasztók részéről, hogy az ételeket rövid idő alatt kényelmesen és egyszerűen lehessen elkészíteni. A feldolgozottsági fok növekedését leginkább az a fogyasztói igény indokolja, hogy a háziasszony minél kevesebb időt töltsön az ételek elkészítésével. Mindez tükröződik az azonnal elfogyasztható élelmiszerek iránti kereslet növekedésében. Amennyiben ez a tendencia tovább erősödik az emberek még nagyobb kényelemre fognak vágni és megjelenik az „extra-praktikus” élelmiszerek iránti igény is. A csomagolás egyre fontosabb szerepet játszik, mivel a vásárlók igénylik a snack-típusú és fogyasztásra kész ételeket. Az azonnali fogyaszthatóság igénye mindinkább előtérbe kerül a fogyasztó szempontjából, így előnybe kerül az olyan termék (és annak csomagolása), amely lehetővé teszi a „menetközben” fogyasztást. Az emberek kényelem és azonnali fogyaszthatóság iránti igényének eredménye, hogy egyéb disztribúciós formák területén is, mint amilyen az élelmiszer-automata, fokozatos növekedés tapasztalható. Az automaták fontos szerepet játszanak a snack-típusú termékek és a hűtött élelmiszerek forgalmazásában.

Biatermékek, vagy organikus élelmiszerek. Az ökológiai minősítésű élelmiszereket „mesterségesen előállított” tartósítószerke, színezékek és adalékanyagok, radioaktív sugárzóanyagok és toxikus anyagokat tartalmazó, szintetikus növényvédő szerek nélkül állítják elő, kizárják a genetikailag módosított szervezetek, antibiotikumok és növekedésserkentők használatát.

A biatermékek látványos fejlődés előtt állnak. Egyes prognózisok szerint a biatermékek aránya az Európai Unióban 2010-re 10-15%-ot érhet majd el.

A kereslet dinamikájának növekedése több tényezőre vezethető vissza, alapvetően jellemző a fejlett országokban a telítődött élelmiszerpiac, valamint az egészséges táplálkozásra való törekvés és az élelmiszerbiztonság kérdése is az érdeklődés középpontjába került.

Az Európai Unióban napjainkban mintegy 5 millió hektáron folyik ökológiai gazdálkodás, ez a mezőgazdasági terület 3,6%-át jelenti. Rendkívül dinamikus a fejlődés Németországban, Ausztriában, Dániában és Svédországban.

Németországban a gyártók kb. 8000 féle bioterméket forgalmaznak és nagy részük az értékesítés mellett már a gyorséttermi kiszolgálásra is berendezkedett. Sok német gyártó szerint az 1-2 adagos „convenience” termékeket érdemes bionyersanyagból készíteni, mivel a „kényelmi” és bioélelmiszerek iránti érdeklődés találkozhat a fogyasztók bizonyos csoportjával.

Magyarországon 130 ezer hektárnyi bioföldterületet tartanak nyilván, melyet a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program keretében 2006-ig 300 ezer hektárra terveznek növelni. A magyar biotermékeknek van jövője, mivel az országban kevés olyan földterület akad, amely ne lenne alkalmas az átállási évek után a biogazdálkodásra. A biogazdálkodás előnyei között kell megemlíteni: a talaj termőképességének javulását, a kisebb energiaköltségeket és az emberi szervezet és az élővilág számára káros és jelentős többletköltséget jelentő peszticidek kisebb mértékű alkalmazását. A hátrányok között szerepelnek viszont az átállási és tanúsítási költségek, az újfajta gazdálkodási módban rejlő kockázat, a kisebb terméshozamok, az új termékek megismertetésének nehézségei és a nagyobb infrastrukturális és személyi költségek.

A magyarországi biotermékek (leginkább: gabonafélék, napraforgó, héj nélküli tökmag, hidegen sajtolt olajok) 95%-a exportra kerül. Gyakorlatilag azt mondhatjuk, hogy az Unió országok korlátlan felvevő piacot jelentenek a hazánkban előállításra kerülő biotermékek részére. Ugyanakkor a hazai kereslet rendkívül lassan bővül, melynek számos korlátja közül a legfontosabb tényezők: kevés és ingadozó kínálatú beszerzési lehetőségek, magas ár, az ismertséget növelő marketing eszközök hiánya.

Megállapíthatjuk, hogy a biotermelés a jövő egyik tartós fejlődési tendenciájává válik. Az ebben rejlő potenciális lehetőségek kiaknázásához a termelési-feldolgozási-értékesítési vertikum kiegyensúlyozott fejlesztésére van szükség. Kiemelendő továbbá, hogy a biotermék-előállítás jelentős nyugat-európai felvevőpiaca biztos és kiszámítható értékesítési lehetőséget jelent a hazai agrártermelőknek is.

A jövő fontos feladata lehet a termelés-feldolgozás-értékesítés teljes vertikumának kiépítése. Ez hatékonyan szolgálhatja a vidék népességmegtartó képességének növelését, új munkahelyek teremtését és a hozzáadott-érték tartalom növelését is.

Következtetések, jövőbeni tendenciák

- ✓ Az időskorú népesség arányának növekedésével, növekszik az időskorúak sajátos igényeit kielégítő élelmiszerek iránti igény.
- ✓ Fokozódik a gyorsan elkészíthető, konyhakész termékek kereslete.
- ✓ Növekszik a munkahelyi étkeztetés és egyéb házon kívüli étkeztetés jelentősége
- ✓ Fokozódik az érdeklődés az új élelmiszerek és az új eddig ismeretlen táplálkozási szokások iránt.
- ✓ Emelkedik az igény az etnikai konyhák sajátos termékei iránt.
- ✓ A vendéglátóipar egyre fontosabb megrendelőjévé válhat az élelmiszeripar termékeinek és ez megköveteli a sajátos igények rugalmas kielégítését.
- ✓ Az élelmiszer biztonság egyre fontosabbá válik, a cégek könnyen elveszíthetik a fogyasztók márkahűségét, ha valamely termék ártalmasnak bizonyul az egészségre.

- ✓ Növekszik az emberek egészség-tudatossága és környezetvédelem iránti érzékenysége, részletesebb tájékoztatást igényelnek a termékek összetételéről.
- ✓ Egyre inkább jellemző lesz, hogy a fogyasztók a magas hozzáadott érték tartalmú ételeket fogják keresni az üzletekben.
- ✓ A fogyasztók függetlenebbek lesznek, ezért igénylik és értékelik azokat az árukat, melyeket ők akarnak, szemben azokkal, melyeket ajánlanak nekik.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Balogh S.- Panyor Á.: Az élelmiszeripari termékfejlesztés jellemző irányai, *Wellmann Oszkár Tudományos Tanácskozás, Hódmezővásárhely, 2002.*
2. Solti G.: Ökogazdálkodás EU feltételekkel, *Az Európai Unió agrárgazdasága, 7.évf. 4.*
3. Erneyi Gy.: Termékpálya menedzsment a magyar élelmiszergazdaságban. *XLIII. Georgikon Napok: A Vidékfejlesztés és Mezőgazdaság. c. Tudományos Konferencia kiadványa, Keszthely, 2001*
4. Enrichment and Fortification in Food and Drinks. (Szerző nélkül). *A Datamonitor kiadása, London, 2001 dec. 18*
5. Functional Food and Drinks for Specific Conditions and Aliments. (Szerző nélkül). *A Datamonitor kiadása, London, 2001 dec. 18*
6. Snacking: the way we eat now. (Szerző nélkül) *A Datamonitor kiadása, London, 2003 július 18.*

IPARI FOLYAMATOK VIZUALIZÁCIÓJA

VISUALISATION OF INDUSTRIAL PROCESS

SÁROSI József

SZTE SZÉF
MŰSZAKI ÉS INFORMATIKA TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÁS

Munkámban bemutatásra került két ipari folyamat vizualizálásának lehetősége.

A tökéletes megoldást az jelentené, ha az olvasó számára nemcsak szöveges formában, hanem „élő” folyamatként is bemutatható lenne mind a termékosztályozó rendszer, mind az ammóniás hűtőrendszer működése.

A vizualizációval elérhető, hogy a gyakran bonyolult működési fázisokat a képi megjelenítéssel hétköznapi nyelvre lefordítsuk, valamint a folyamat során összegyűjtött adatokhoz hozzá férhessünk például termékfejlesztési, minőségbiztosítási céllal.

ABSTRACT

Hungary's accession to the European Union in 2004 will speed up the already stiff competition in each sector of industry, including the food industry.

Because of the tight competition in Hungary and in other countries of the international community, companies are under growing pressure. Product competitiveness must be kept on a market of plunging prices, and quality should remain a top priority.

Today's software products provide state of the art and graphic visualisation features, which provides a lively description of software operations by „opening a window to software processes”, making complex textual descriptions more transparent. Software applications also allow real time data transmission for users as well as other software applications.

„A vizuális modellezés formális megoldás valamilyen grafikus jelölésrendszer, meghatározott tartalmú szimbólumok alkalmazására az egyszerű megértés, az áttekinthetőség és az egyértelmű kommunikáció, valamint dokumentálás érdekében.”

BEVEZETÉS

Az emberek többsége vizuális típus, a külvilágból az információt rendszerint képi formában szerezzük. Gyorsabb megértést és feldolgozhatóságot biztosít, mint a szöveges forma. Ehhez jelentősen hozzájárultak a XX. században bekövetkező robbanásszerű fejlődésnek köszönhető vívmányok is, mint például a televízió, számítógép, mobiltelefon és az általuk elérhető mozicsatornák, valamint (számítógépes) játékok és Internet.

A VIZUALIZÁCIÓ JELENTŐSÉGE

Az a tény, hogy 2004-ben belépünk az Európai Unióba, tovább fokozza a már kialakult éles versenyhelyzetet az ipar számos területén, így az élelmiszeriparban is.

A kíméletlen hazai és nemzetközi verseny folyamatos nyomás alatt tartja a cégeket. A termékeknek úgy kell megőrizniük a versenyképességüket a piacon, hogy az árak fokozatos csökkentése mellett a minőségük nem romolhat.

Ennek megvalósításához, illetve elősegítéséhez járul hozzá a mai szoftverek által nyújtott korszerű és igen látványos vizualizálás is, mely szemléletesebbé teszi a működését azzal, hogy „ablakot nyit a folyamatra”, ezáltal a szöveges leírásokban gyakran fellelhető bonyolultságot könnyen átláthatóvá „varázsolja”, továbbá az ilyen szoftverek lehetővé teszik real-time adatok szolgáltatását személyek és más szoftveralkalmazások számára.

Az első számítógépes vizualizációk a '60-as években jelentek meg, de az azokhoz szükséges nagyteljesítményű számítógépek nem vagy csak korlátozott számban álltak rendelkezésre. Az igazi áttörést a '80-as évek jelentették, amikor elindult a számítástechnika rohamos fejlődése. Napjainkban egyre több vállalat készít vizualizáló szoftvert. A legelterjedtebbek:

- ✓ iFix,
- ✓ RSView,
- ✓ InTouch.

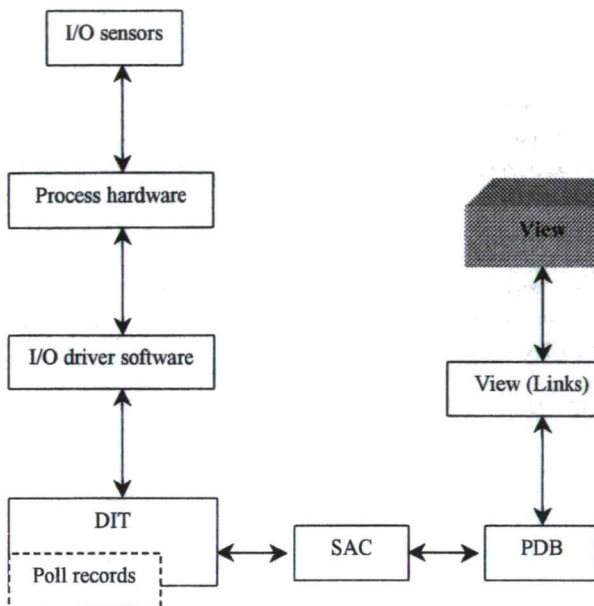
A következőkben egy-egy iFix és RSView szoftverekkel elkészített folyamat-vizualizáció kerül bemutatásra.

VIZUALIZÁCIÓ AZ IFIX SZOFTVER ALKALMAZÁSÁVAL

Az iFix az Intellution Dynamics család termelés-felügyeletre és folyamat-vizualizálásra kifejlesztett grafikus megjelenítést alkalmazó szoftvere. Az RSView fő feladatánál - a folyamatok megjelenítésénél - tágabb feladatokra is alkalmas. Használható adatbeviteli környezetként, adatgyűjtőként és riasztást küldő eszközként.

Egy alkalmazás elkészítésekor a következő sorrendiséget célszerű betartani:

- ✓ a megjelenítendő technológiai folyamat megismerése, az I/O pontok számának meghatározása,
- ✓ az I/O pontok száma szerint (75, 150, 300, korlátlan) a konkrét szoftverváltozat kiválasztása,
- ✓ a hálózat szükségességének, illetve a számítógépek számának meghatározása,
- ✓ az iFIX szoftver telepítése az állomás(ok)ra,
- ✓ a folyamathardware által specifikált I/O driverek telepítése,
- ✓ a folyamat grafikus képének elkészítése,
- ✓ a kommunikációs csatornán keresztül kiolvasandó adatoknak megfelelően az adatbázis kiépítése,
- ✓ az elkészített képek animálása,
- ✓ az adatbázis értékeinek pontosítása,
- ✓ a technológiai folyamattal történő pontos összehangolás,
- ✓ végső tesztek, ellenőrzések,
- ✓ dokumentálás.



Az adatáramlás lépései:

- ✓ az I/O driver beolvassa az adatokat a hardver regisztereiből,
- ✓ az adatok átadódnak a DIT számára,
- ✓ a SAC beolvassa az adatokat a DIT-ből,
- ✓ a beolvasott adatok átadódnak a PDB-nek,
- ✓ a View információt kér a PDB-ből,
- ✓ a grafikus képernyő linkjei kijelzik a PDB értékeit (más alkalmazások is kérhetnek adatokat a PDB-ből).

Az adatok visszairhatók a folyamat-hardverbe. Ekkor az előbbi lépések fordított sorrendben hajódnak végre.

1. ábra A rendszer architektúrája

✓ **Folyamat adatok.** Az iFIX szoros összeköttetésben áll a folyamat-műszerezéssel. Az érzékelők adataikat a folyamathardware regisztereinek adják. Ez a hardware általában PLC. A PLC (Programmable Logic Controller) mikroprocesszor alapú, különböző feladatú memóriákat, be- és kimeneti egységeket, adatátviteli egységeket, valamint tápegységet magába foglaló elektronikus készülék. Programozhatósága, egyre bővülő szolgáltatásai és a kedvező tapasztalatok eredményeként a PLC alkalmazási területe igen nagy. Mivel általános célú berendezés, ugyanaz a hardware használható egymástól gyökeresen eltérő feladatok megoldásához is. A szoftver a hardvertől gyűjti az alapadatait.

✓ **I/O driver.** Az I/O driver az iFIX illesztője a PLC felé. Minden I/O driver specifikus hardvert támogat. Funkciói:

- olvasás (írás) az I/O eszközökből (eszközökből),
- az adatok átadása (átvétele) a DIT címekre (címeiből).

Az I/O driver az adatokat „poll” rekordokból gyűjti.

✓ **Driver Image Table (DIT).** A memóriának az a része, ahol az I/O driver a „poll” rekordokat tárolja. Az I/O driverek a „poll” rekordokat a DIT-ben aktualizálják és frissítik.

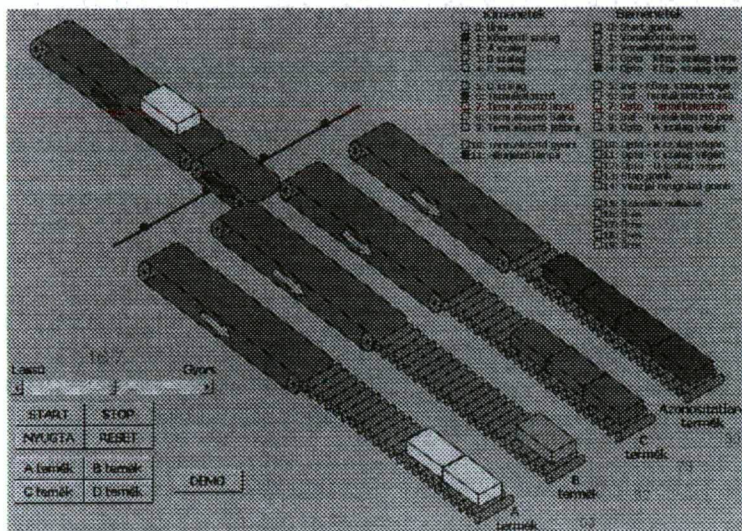
✓ **Scan, Alarm, Control (SAC).** Feladata, hogy az adatokat betöltse a DIT-ből és azokat továbbítsa a PDB felé.

✓ **Process Database (PDB).** A folyamat reprezentációja, mely tagokból (blokkokból) áll. Egy tag utasítások halmaza. A tag feladata lehet például a folyamatjellemzők összehasonlítása az alarm feltételekkel vagy számítások végrehajtása a folyamatjellemzőn.

✓ **Operátori display.** Ha egy érték a PDB-be kerül, grafikusan megjeleníthető a View alkalmazással. A View szolgáltatja az ember-gép kapcsolat felületét. Linkeket használ az adatbázis értékeinek megjelenítésére, melyek a következők:

- alarm információk,
- adatbázis információk,
- egy tag speciális információi.

Az alábbi ábrán egy termékosztályozó rendszer iFix szoftverrel készített vizualizációs képe látható:



2. ábra A termékosztályozó rendszer iFix szoftverrel készített vizualizációs képe

A termékek típus szerinti osztályozására vonalkód olvasót alkalmazunk. Előfordulhat, hogy az árut nem sikerül azonosítani (pl. az azonosítására szánt címke nem vagy rossz helyen lett elhelyezve), ezek a külön szállítoszalagra kerülnek.

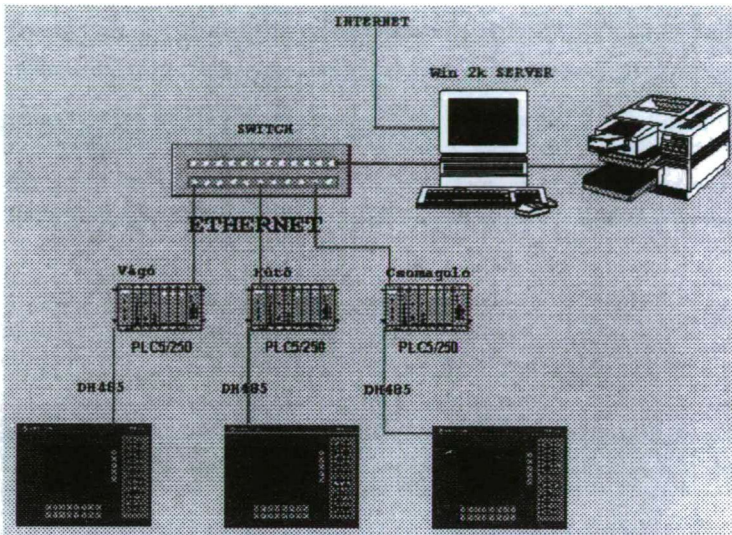
Az ábrán pirossal azok a szállítoszalagok nyilai, illetve I/O eszközök négyzetei vannak jelölve, melyek aktuálisan részt vesznek a terméktovábbításban, valamint információáramlásban. A termékek könnyebb megkülönböztetésére típusonként más-más színt alkalmaztam.

VIZUALIZÁCIÓ AZ RSVIEW SZOFTVER ALKALMAZÁSÁVAL

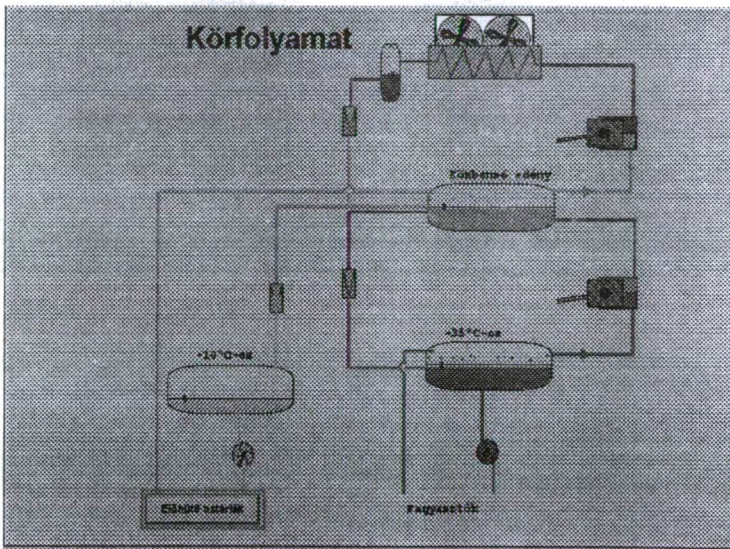
Az RSView a Rockwell Software család része, hasonlóan az iFix-hoz kiválóan együttműködik a legtöbb ipari és informatikai hálózattal: RSLinx-en keresztül az összes AB hálózattal (DeviceNet, ControlNet, DH+, DH-485, Ethernet), saját driver-rel pedig DDE és Ethernet felülettel képes adatcserére. Az adatgyűjtő modulja dBase IV és ODBC adatbázisokkal tud dolgozni.

A rendszer architektúrája és az alkalmazások készítésének fázisai azonosak az iFix szoftvernél már említettekkel, csupán az RSView szoftverre vonatkozó specifikációkban tapasztalunk eltérést.

A következőkben egy ammóniás hűtőrendszer vizualizációját mutatom be.



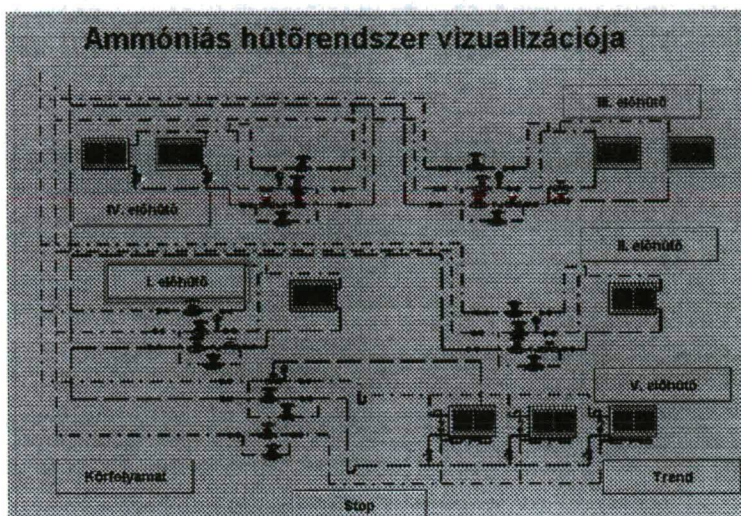
3. ábra Az üzemben kiépített számítógépes hálózat felépítése



4. ábra A hűtőkörfolyamat RSView szoftverrel készített vizualizációs képe, a program kiindulási képernyője

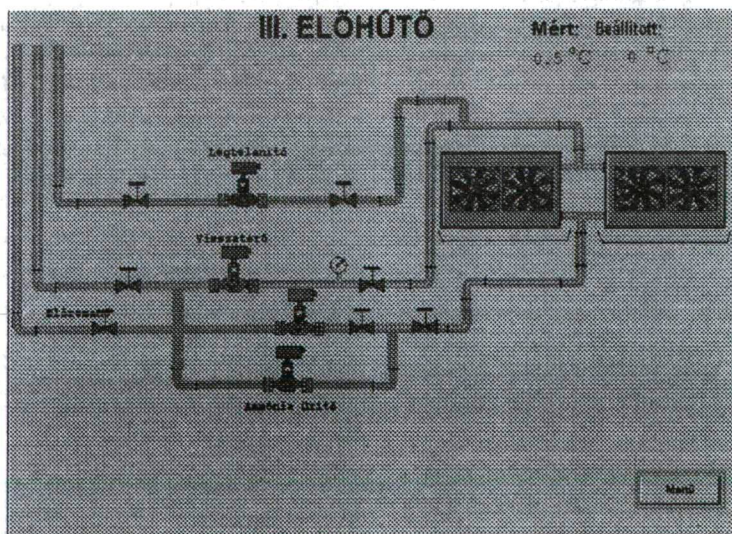
A csövek színjelölésével (piros – kék) lehet érzékeltetni, hogy a folyadék, illetve gőz milyen hőmérsékletű.

Az „Előhűtő batteriák” feliratú gombra kattintva jutunk el az alábbi képernyőképhez:



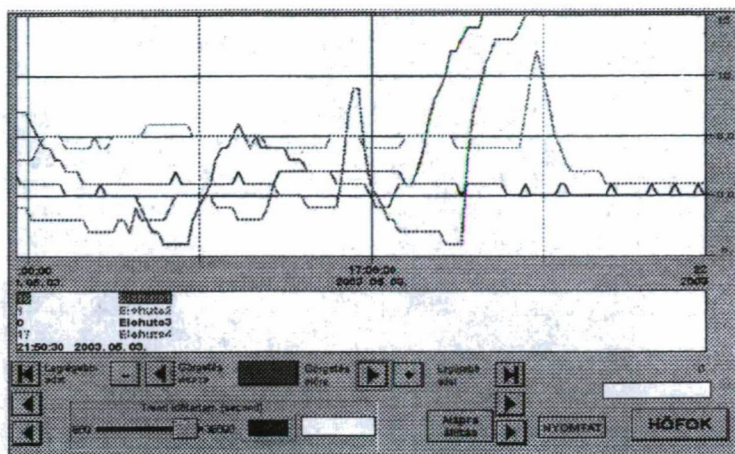
5. ábra Az ammóniás hűtőrendszer RSVIEW szoftverrel készített összefoglaló vizualizációs képe

A „I-V. előhűtő” feliratú gombra kattintva az adott előhűtő képéhez jutunk:



6. ábra A III. előhűtő RSVIEW szoftverrel készített vizualizációs képe

A „Trend” feliratú gombra kattintva a hűtés folyamatát kísérhetjük nyomon. A trendek archiválásra kerülnek, így bármikor visszakereshető, ellenőrizhető, hogy valamely előhűtő helyes működött-e. Ennek egyik legnagyobb jelentősége akkor van, ha az adott üzem HACCP minőségbiztosítási rendszert működtet, hisz abban szerepel, hogy a mért adatok, például a hőmérséklet, visszamenőleg vizsgálhatók legyenek.



7. ábra A hűtőkörfolyamat RSView szoftverrel készített „trend” vizualizációs képe

IRODALOMJEGYZÉK

1. Dr. Tverdota Miklós: Vezérléstechnika, *Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1988.*
2. Intellution: Getting Started with iFix - *Szoftver kézikönyv*
3. Rockwell Software: RSView32 - *Szoftver kézikönyv*
4. Pyramid Automatika Kft. Honlapja (<http://www.pyramid.hu>)
5. Kovács András: Ammóniás hűtőrendszer vizualizációja RSView környezetben - *Szakkolgozat, Szegedi Tudományegyetem Szegedi Élelmiszeripari Kar, 2003.*
6. Sárosi József: Termékosztályozó rendszer irányításának megvalósítása PLC alkalmazásával - *Diplomamunka, Miskolci Egyetem, 2002.*

SZÁMÍTÓGÉPES FOLYAMATIRÁNYÍTÁS A FELDOLGOZÓIPARBAN

DIRECT DIGITAL CONTROL IN THE PROCESSING INDUSTRY

SZILÁGYI János

SZTE SZÉF

MŰSZAKI ÉS INFORMATIKA TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÁS

A feldolgozóipar egyik legfontosabb feladata megőrizni, növelni versenyképességét. A versenyképesség növelésének egy lehetséges módja, az irányítási rendszerek korszerűsítése. Erre a számítógépes folyamatirányítás az egyik legcélszerűbb eljárás, ugyanakkor számos felhasználónak nincs meg a megfelelő rendszer ismerete, tapasztalata. Ezért, meghatározzuk a rendszerválasztás fő szempontjait.

A Szerző elemzi és értékeli a DDC rendszerek felépítését, megbízhatóságát, kezelhetőségét, bemutatja a termelékenység növekedését, az alapanyag felhasználás csökkenését. Felhívja a figyelmet a teljeskörű folyamatazonosítás bevezetésére, amely bizonyítottan további termelékenység növekedést és csökkenő alapanyag felhasználást eredményez.

ABSTRACT

One of the most important tasks for the processing industry is preserve and increase its competitiveness. One proceeding, the control system are updated.

Control with computer system / DDC / is one of the up-to-date method in the processing industry, but number of users have no sufficient experience. We try to define the relevant merits, choosing DDC system.

The Author analyses the structure, dependability, manageability of DDC systems, displays the increasing of productivity, descending rate of primary commodity. In consequence of introducing comprehensive identification the, efficiency is grown, input is down.

Users attention to introduce comprehensive identification is called.

BEVEZETÉS

A feldolgozóipar rendkívül szerteágazó és különböző gyártási eljárásokat és ágazatokat foglal össze. Ebből következik, hogy a sokféle, egymástól jelentősen eltérő technológia, más-más követelményeket támaszt a folyamatirányítási rendszerrel szemben.

Az ágazatok fő termékeire típustechnológiákat és tipizált gyártóberendezéseket dolgoztak ki. Jellemző azonban e gépekre, berendezésekre a rendkívül heterogén irányítástechnikai kialakítás, amely sok esetben kérdésessé, vagy rossz hatásfokúvá teszi az üzemi rendszerbe illesztést.

Továbbá, a beszerezhető DDC rendszerek általában tipizáltak, bár algoritmus készletük bőséges, nem teljes mértékben illeszthetők az adott folyamatra, a hozzátartozó gépre, berendezésre gépsorra. Sok olyan rendszert és szolgáltatást tartalmaznak, amelyekre a felhasználónak nincs szüksége / költségnövelő tényező /, ugyanakkor a standardtól való eltéréseket súlyozottan megfizettetik a felhasználóval.

Felhasználó és, vagy beszállító nem minden esetben végzi el az irányítandó folyamat teljeskörű azonosítását, általában megelégednek azzal, ha az üzembe helyezés, beüzemelés során a rendszer hozza a kívánt paramétereket.

A szervizelés is jelentős költségtényező, ha a beszállítónak Magyarországon nincs kirendeltsége, mert egyrészt jelentősek a kiszállási díjak, másrészt sok esetben a kérdéses eszköz csak a gyártónál javítható.

Célkitűzés: rendszerelemzés, rendszerértékelés a felhasználói oldal elvárásai alapján.

RENDSZERLEÍRÁS

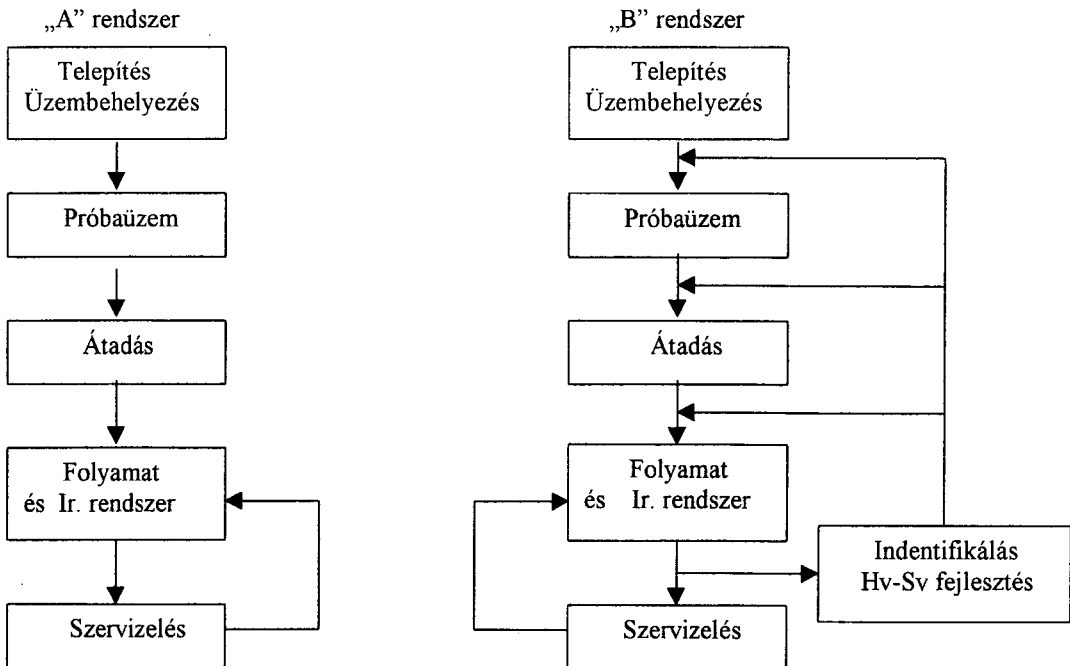
Mindkét DDC rendszer két szintű / technológiai és felügyelői irányítás / tartalmazza a mérő, eljárás, műveleti, kommunikációs egységeket, folyamatcsatoló perifériákat ipari kivitelben.

A két rendszer között alapvetően az a különbség, hogy az „A” jelölésű DDC rendszer egy sorozatban gyártott, erre a technológiára kifejlesztett irányítási rendszer, részben célhardverrel, míg a „B” DDC rendszer architektúrája nyitott, amely alkalmassá teszi, további – igény szerinti – alrendszerek beépítésére.

ÉRTÉKEKÉLÉS

A tárgyalt rendszerek évek óta párhuzamosan működnek. A két gépsoron gyártott termékcsoporthoz, illetve a gépsorok megegyeznek, így lehetővé vált a két rendszer gyártási és üzemeltetési eredményeinek összehasonlítása, értékelése.

Az 1. ábrán a két tárgyalt rendszer megvalósítási, üzemeltetési folyamatábrája látható.



1. ábra Megvalósítási és üzemeltetési folyamatábra

A megvalósítási fázisok nem térnek el az ilyenkor megszokottól. Lényeges azonban, hogy „B” rendszernél elvégezték a technológia gép berendezés – gépsor- teljeskörű identifikációját, továbbá megadták és előírták a részletes ellenőrzési és karbantartási utasításokat a felhasználó számára.

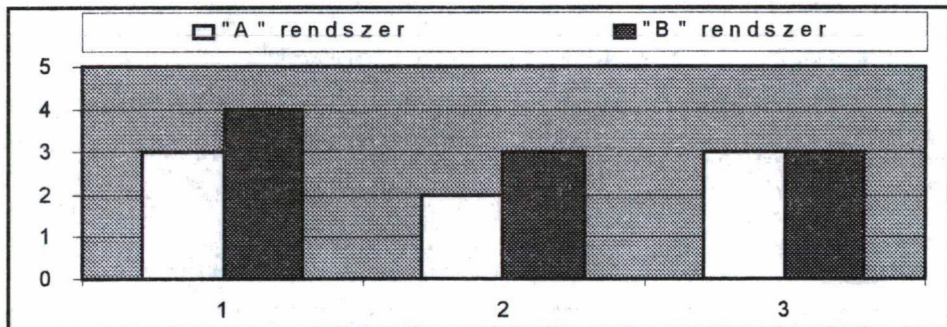
Nézzük meg, hogyan alakultak a felhasználó által fontosnak tartott alábbi rendszerhibák a vizsgált időszakra vonatkozóan.

A rendszerhibák alatt a hardver-szoftver meghibásodásokat értjük. Ezen hibák alapvetően három csoportra vezethetők vissza.

- hardver hiba
- szoftver hiba
- EMC / elektro-mágneses összeférhetőség / hiba

Megjegyzem mindkét rendszer szállítója és felhasználója között viták folytak, a szállítók véleménye szerint, nem megfelelő EMC telepítési környezet miatt, amely a későbbiekben beigazolódott.

Az igazolt, vagy nem bizonyíthatóan külső behatásra fellépő hardver, szoftver meghibásodások száma, éves bontásban a 2. ábrán látható.



2. ábra Hardver, szoftver meghibásodások száma

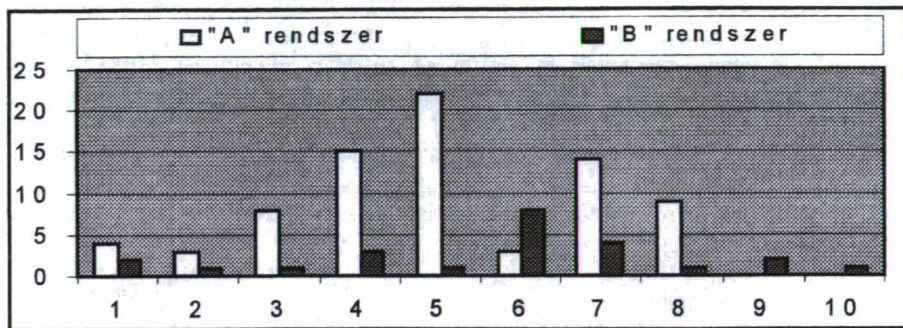
Három évre vonatkoztatva a kumulált HW-SW hibák száma az „A” rendszernél 8, míg a „B” rendszernél 10.

A rendszerek MTBF értéke, / $MTBF = \frac{\text{Két meghibásodás között eltelt átlagos időtartam}}{\text{„A” rendszer MTBF 3285 óra, „B” rendszer MTBF 2628 óra}}$

Megállapítható, hogy a rendszerek ebben a tekintetben jelentősen nem térnek el egymástól, mindkét érték az üzemviteli szempontból elfogadható.

Összehasonlítottuk a két rendszert a kiesések időtartama alapján, szintén három évre vonatkozóan.

A 3. ábrán a HW-SW meghibásodások miatt kiesett napok száma látható a kiesési sorrend függvényében.



3. ábra A HW-SW meghibásodások miatt kiesett napok száma

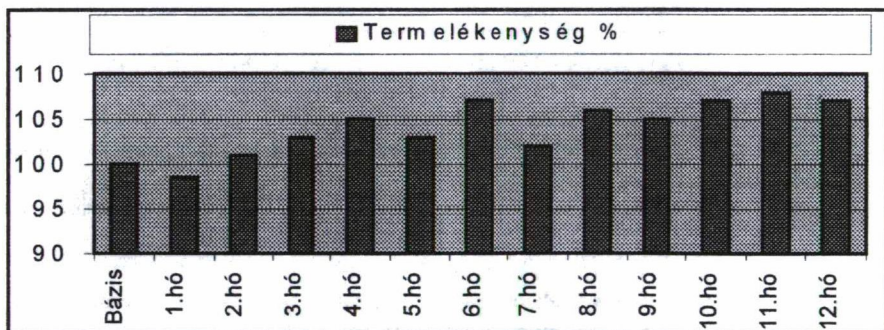
Megállapítható, hogy az „A” rendszer a vizsgált időszakban alacsonyabb kiesés számot produkált a „B” rendszerénél, de a kiesések időtartama többszörösen meghaladja az utóbbiét. Az „A” rendszer kiesés 78 nap, a „B” rendszer kiesés 24 nap a vizsgált intervallumban.

A rendszerek rendelkezésre állási ideje százalékban kifejezve:

„A” rendszer 92,9%, „B” rendszer 97,8%

Az „A” rendszer rendelkezésre állási ideje alacsony. Többször előfordult, hogy a meghibásodott egységeket ki kellett küldeni a gyártóhoz szervizelésre. Üzemviteli szempontból a 95% feletti érték a megfelelő.

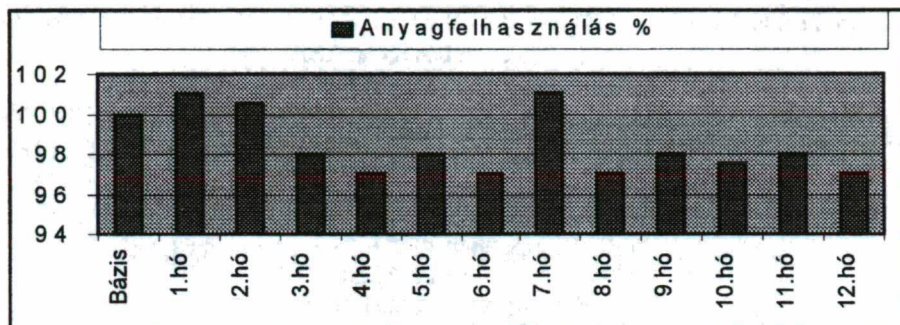
A termelékenység alakulása 4. ábra. A viszonyítási alap / bázis /, az „A” rendszer előző éves produktuma. A „B” rendszer az üzembe helyezés után, az első hónapban lép be.



4. ábra A termelékenység alakulása

Látható, hogy a „B” rendszer termelékenysége a 8. hónaptól kezdve jelentősen 5-6%-kal meghaladja az „A” rendszer termelékenységét.

Az anyagfelhasználás alakulása 5. ábra. A viszonyítási alap / bázis /, az „A” rendszer előző éves anyagfelhasználása. A „B” rendszer az üzembe helyezés után, az első hónapban lép be.



5. ábra Az anyagfelhasználás alakulása

Látható, hogy a „B” rendszer anyagfelhasználása a 8. hónaptól kezdve 2-3%-kal alacsonyabb „A” rendszer anyagfelhasználásánál.

A termelékenység növekedése és az anyagfelhasználás csökkenése egyértelműen az üzemeltetés alatt is folytatott identifikációs tevékenység eredményeinek beépítése a „B” rendszerbe.

A 6. ábrán a két rendszer költségei szerepelnek, három éves időszakra vonatkozóan.

Bekerülési ár „A”	Szervizköltség „A”	Bekerülési ár „B”	Szervizköltség „B”
1	0,3	0,7	0,3
Költség		1,0	

6. ábra Rendszer költségek

Látható, hogy az „A” DDC irányítás három éves teljes költsége 30%-al meghaladja a „B” rendszerét. A költség önmagában nem meghatározó, de az előbbieket figyelembe véve döntő szempont lehet a rendszer választást illetően.

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerző két DDC rendszert hasonlít össze felhasználói szempontok alapján.

Elemzi és értékeli a DDC rendszerek felépítését, megbízhatóságát, szervizelhetőségét. Meghatározza a termelékenység növekedésre és alapanyag felhasználás csökkenésre gyakorolt hatást. Támpontot ad a felhasználóknak a rendszerválasztásra.

Felhívja a figyelmet a teljeskörű folyamatazonosítás bevezetésére, amely bizonyítottan további termelékenység növekedést és csökkenő alapanyag felhasználást eredményez.

MŰTRÁGYÁVAL KEZELT BÚZAÁLLOMÁNYOKBÓL KÉSZÜLT TÉSZTÁK SÜTŐIPARI ÉS REOLÓGIAI MINŐSÉGI JELLEMZŐINEK AZ ALAKULÁSA

REOLOGICAL AND BAKING CHARACTERS OF SOME DOVGHS MADE FROM FERTILIZED WINTER WHEAT VARIETIES

TANÁCS Lajos - GERŐ László

SZTE SZÉF

ÉLELMISZERTUDOMÁNYI TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÁS

A kísérleti eredményeket analizálva az állapítható meg, hogy négy búzánál két év során a növekvő műtrágya kezelések hatására statisztikailag megbízható változást a sütőipari értékszám, technológiai vízfelvevő képesség, tésztakialakulási idő és a stabilitási idő értékeinél nem tapasztaltunk. Az ellágyulásnál értékcsökkenés a 2., 3., míg a nyújthatóság értékeinél a 4. műtrágya kezelésnél mutatkozott szignifikáns értéknövekedés a kontrollhoz viszonyítva. Az évjáratok során mutatkozott fajta x műtrágya interakció

ABSTRACT

During two years no reviable changes were observed in the valorigraphic index, technological water absorption capacity, swelling time and stability time by the effect of the increasing fertilizer treatments. Significant increase of the extensibility was measured in the case of the fourth fertilizer treatment and the softening showed decreased value after the second and third fertilizer treatments compared to the controll. No interaction was observed between the variety x fertilizer treatment during these years.

BEVEZETÉS

Az agrotechnikai kezelések során folyamatosan meg kell tartani a talaj termőerejét, amelynek egyik módozata a műtrágyázás. A búzák különböző módon reagálnak az eltérő kombinációjú és dózisú műtrágyáknak az alkalmazásakor. Ezért az új fajták termesztés technológiájának és növényvédelmének a kialakítása során, ajánlatos a technológiai és fogyasztói szempontból a búza, valamint a termésnövelő és növényvédőszer reakcióinak a tesztelését megejteni.

Eltérő összetételű és kombinációjú NPK műtrágyával kezelt búza állományoknak, a technológiai feldolgozásban fontos liszt minőségi jellemzőinek az alakulását vizsgáltuk, egy csapadékos átlagos (2001) és egy száraz (2002) évben. Ezek a sütőipari és reológiai jellemzők voltak: valorigráfus értékszám, technológiai vízfelvevő képesség, tésztakialakulási idő, stabilitási idő, ellágyulás és a nyújthatóság.

Ragasits (1978) megállapította azt, hogy a nagyobb adagú műtrágya, kedvezően hat a búza minőségére. Jolánkai (1982) 12 búzafajtaival végzett kísérletében arra a következtetésre jutott, hogy a műtrágya adagok emelésével javult a búza minősége, de az évjárat jobban hatott a minőségre, mint a műtrágyázás.

Lásztity (1983) két termőhelyen és 3 évig folytatott szántóföldi kísérletében 200 kg/ha N alap műtrágyázás esetén az együttes PK trágyázás nem hatott a liszt vízfelvevő képességére, ugyanakkor a tésztaalakulási időt általában megnövelte. Ha a N alap műtrágya mellett csak P van, ez az ellágyulást növelte, ha N-hez K műtrágyát adott az ellágyulást csökkentette. A valorigráfos értékszámot a N és K együtt növelte, vagy a N és PK együtt az adott jellemző értékszámát csökkentették.

Tanács et al. (1994) vizsgálatai során - ahol 16 féle NPK kezelési kombináció és dózis hatását vizsgálta 2 őszbúza-fajta szemtermésének valorigráfos minőségére - megállapította azt, hogy az évjárat hatása a legfeltűnőbb a sütőipari értékszámra, a tészta stabilitására, ellágyulására és a nyújthatóságára, míg a liszt vízfelvevő képességére alig hatott, a tésztaalakulási időre pedig nem volt szignifikáns. A műtrágya kezelések hatása a fajtától és az évjáratától függően gyakran változott, erős volt az évjárat x fajta x műtrágya kölcsönhatás. A N trágyázás PK nélkül, általában mindegyik valorigráfos jellemzőt növelte, kivéve a tészta ellágyulását, amely csökkent. A legnagyobb N dózis (240 kg/ha) gyakran nem okozott további minőségjavulást. N nélkül a PK kezelések a fajtától és az évtől függően hatottak. A jobb minőségű GK Katának a valorigráfos értékszámát, állóképességét, nyújthatóságát 1990-ben növelték, míg ugyanezeket a paramétereket a nagyobb PK dózisok 1991-ben csökkentették.

Pollhamerné szerint (1988) a nagyobb sikértartalmú búzák lisztjeinek vízfelvevő képessége jelentősebb és a jobb sikerminőség nagyobb vízfelvételt eredményezhet.

Sütőipari paraméterek vizsgálatával és a tészta minősítésével kapcsolatosan számos értékes vizsgálatot végzett Szabó et al. (1997, 2001, 2002).

Munkánk célja, hogy megvizsgáljuk azt, hogy a szántóföldi kisparcellás kísérletekben alkalmazott eltérő összetételű és kombinációjú NPK műtrágyák, hogyan befolyásolják a liszt sütőipari és reológiai minőségi valorigráfos részjellemzőket.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A szántóföldi kísérlet

A vizsgált búzafajtákat a GK Közhasznú Társaság, Szeged - Őthalom kísérleti telepén, közepes nitrogén- és jó foszfor-, valamint jó káliumszolgáltató képességű, mélyben sós réti csernozjom talajon vetették, búza elővetemény után, négyismétléses, véletlen blokk elrendezésben. A vetések időpontjai: 2000. október 25., illetve 2001. október 25. Az aratás időpontja 2001. július 7., 2002. július 9.

A kísérletben a következő négy búzafajta szerepelt: GK Garaboly, GK Kalász, GK Miska, és GK Petúr.

A műtrágya kezelések dózisa:

	Őszi alaptrágya			Tavaszi fejtrágya
	kg /ha			kg/ha
1. kezelés kombináció (szint)	N 40,	P 0,	K 0,	N 40
2. kezelés kombináció (szint)	N 40	P 40,	K 40,	N 40
3. kezelés kombináció (szint)	N 60	P 60,	K 60,	N 60
4. kezelés kombináció (szint)	N 80	P 80	K 80	N 80

Megjegyzés: N=nitrogén, P=foszfor, K=kálium nevet rövidít.

A búza anyag laborvizsgálatai két hónapos pihentetése után, szeptember elején kezdődtek el.

Malomipari vizsgálatok

Előkészítő műveletek: tisztítás, nedvességtartalom meghatározás, kondicionálás, őrlés.

Malomipari vizsgálatok: lisztnyeredék, korpanyeredék előállítása.

Sütőipari és reológiai vizsgálatok: valorigráfos értékszám, vízfelvevő képesség, tésztakialakulási idő, stabilitási idő, ellágyulás, és nyújthatóság.

Munkák a Szegedi Tudományegyetem, Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar laboratóriumaiiban történtek meg az érvényben lévő magyar szabványok alkalmazásával.

A búzaliszt laboratóriumi előállítása: a búzák őrlését az érvényben lévő MSZ 6367/9-89 szerint a megfelelő előkészítő műveletek felhasználásával (nedvességtartalom meghatározás, kondicionálás) végeztük el.

Felhasznált laboratóriumi eszközök: QC-109 típusú malom, QA 205 típusú valorigráf. A búzaliszt laboratóriumi előállítása: a búzák őrlését az érvényben lévő MSZ 6367/9-89 szerint a megfelelő előkészítő műveletek felhasználásával (nedvességtartalom meghatározás, kondicionálás) végeztük el. A sütőipari érték vizsgálat az MSZ 6369/6-88 szabvány szerint történt. A kapott adatokat Microsoft Excel program segítségével háromtényezős varianciaanalízis felhasználásával értékeltük, ahol A tényező a fajta, B tényező a műtrágya kezelések, míg C tényező az évjárat adatait jelenti.

EREDMÉNYEK

Az adatok variancia analízise szerint (1. táblázat) a fajta („A” tényező) hatása a valorigráfos értékszám, vízfelvevő képesség, stabilitási idő, ellágyulás és nyújthatóság esetében 0,1%-os szinten mutatkozott statisztikailag megbízhatónak. A hatás a tésztakialakulási idő értékére nem mutatkozott szignifikánsnak.

A műtrágya kezelések („B” tényező) hatása az ellágyulás és a nyújthatóság esetében 1%-os, míg a vízfelvevő képesség esetében pedig 5%-os szinten mutatkozott statisztikailag megbízhatónak.

Az évjárat („C” tényező) hatása a tésztakialakulási idő és a nyújthatóság esetében 0,1%-os, valorigráfos értékszámra és a vízfelvevő képességre 1%-os szinten mutatkozott szignifikánsnak

A fajta x műtrágya kezelés x évjárat (A x B x C tényező) hatása a valorigráfos értékszám és a vízfelvevő képesség esetében 1%-os szinten mutatkozott szignifikánsnak.

1. táblázat Öszibúza-fajták minőségi jellemzőinek varianciaanalízise

Variancia forrása (1)	Szabadság fok (2)	Valorigráfos értékszám MQ (3)	Vízfelvevő képesség MQ (4)	Tésztakiala- kulási idő MQ (5)	Stabilitási idő MQ (6)	Ellágyulás MQ (7)	Nyújthatóság MQ (8)
Ismétlés (9)	2						
Kezelés (10)	31	388,23**	18,84**	0,55*	4,55***	1811,03***	679,54***
Fajta (A) (11)	3	2740,70***	100,87***	0,17 ns	16,87***	13827,59***	1610,07***
Műtrágya kezelések (B) (12)	3	169,07 ns	17,71*	0,04 ns	2,49 ns	1193,57**	401,04**
Évjárat (C) (13)	1	1354,50**	91,26**	4,17***	4,17 ns	29,26 ns	8626,04***
Kölcsönhatások(14)							
A x B	9	65,64 ns	3,61 ns	0,48 ns	3,93**	657,83**	106,37 ns
A x C	3	113,67 ns	1,63 ns	0,08 ns	6,01**	447,59 ns	1368,40***
B x C	3	28,13 ns	14,62 ns	1,57 **	2,74 ns	120,51 ns	226,04 ns
A x B x C	9	103,90**	6,20**	0,32 ns	1,93 ns	380,51 ns	73,96 ns
Hiba (15)	62	41,36	1,68	0,34	1,59	216,45	122,56

*, **, *** P= 5.0, 1.0, illetve 0.1 %-os szinten szignifikáns

Műtrágya kezelések hatása a valorigráfos értékszám, vízfelvevő képesség, téstakialakulási idő, stabilitási idő, ellágyulás, és nyújthatóság minőségi jellemzőkre.

Valorigráfos értékszám. A kontrollhoz (1. műtrágya szint) hasonlítva két év során és négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására, egyik esetben sem mutatkozott statisztikailag megbízható eltérés (2. táblázat).

2001. termésév. A GK Garaboly búzafajta esetében a 2., 3. és a 4. műtrágya kezelés hatására szignifikáns növekedés volt tapasztalható. A GK Petúr esetében a 2. műtrágya kezelés mutatott statisztikailag megbízható eltérést a kontrollhoz (1. műtrágya szint) viszonyítva.

2002. termésév. A műtrágya kezelések hatása a vizsgált búzafajtákra nem mutatkozott szignifikánsnak.

Az évjárat hatásokat összehasonlítva érzékelhető, hogy a szárazabb 2002-es évben a négy növekvő adagú műtrágya kezelés átlagában, a 2002-es évben azonos búzáknál nagyobb volt a sütőipari értékszám, mint a kiegyenlített 2001-es évjáratban. (2. táblázat).

2. táblázat Sütőipari értékszám alakulása a műtrágya kezelések hatására (Szeged - Óthalom, 2001 - 2002).

Műtrágya kezelési szintek kezelés (h)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	
1. műtrágya kezelés (1. szint)	45,97	87,87	79,43	67,00	64,60	90,43	84,40	82,87	75,32
2. műtrágya kezelés (2. szint)	65,63	82,23	78,70	88,13	72,70	95,33	89,20	78,80	81,34
3. műtrágya kezelés (3. szint)	65,57	81,23	80,70	79,77	74,07	96,43	84,27	80,70	80,34
4. műtrágya kezelés (4. szint)	61,20	79,53	81,90	76,47	62,53	100,00	85,37	79,83	78,35
Fajta átlag	59,59	82,72	80,18	77,84	68,48	95,55	85,81	80,55	78,84
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									16,78
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4									23,66
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									23,66
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2									23,66

Vízfelvevő képesség. A kontrollhoz (1. műtrágya kezelés) viszonyítva két év során négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására, egyik esetben sem mutatkozott statisztikailag megbízható eltérés (3. táblázat). Az viszont érzékelhető, hogy a növekvő műtrágya szintek tendenciaszerűen emelik két év átlagában a kontrollhoz viszonyítva a technológiai vízfelvevő képességet.

2001. termésév. A GK Miska esetében a 3. és a 4., míg a GK Petúr búzafajtáknál a 2. és 4. műtrágya kezelések hatására szignifikáns növekedés volt tapasztalható a kontroll (1. műtrágya kezelési szint) viszonyítva.

2002. termésév. A műtrágya kezelések, a búzafajták egyikére sem gyakoroltak statisztikailag megbízható változást.

Az évjárat hatásánál az megállapítható, hogy négy műtrágya kezelés átlagában, ugyanazon búzafajta esetében, a 2002-es évjáratban tendenciaszerűen nagyobb technológia vízfelvevő képesség értékek mutatkoztak, mint 2001-ben (3. táblázat).

**3. táblázat A technológiai vízfeltevő képesség alakulása műtrágya kezelések hatására
(Szeged - Óthalom, 2001 - 2002).**

Műtrágya kezelési szintek kezelés (b)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	
1. műtrágya kezelés (1. szint)	59,47	64,80	60,40	58,40	61,53	67,47	65,27	64,00	62,67
2. műtrágya kezelés (2. szint)	61,60	64,60	63,13	62,93	63,47	66,33	67,67	62,53	64,03
3. műtrágya kezelés (3. szint)	62,60	65,47	65,67	60,33	62,87	67,33	67,40	64,80	64,56
4. műtrágya kezelés (4. szint)	60,80	66,67	65,40	64,73	62,87	67,20	65,13	62,33	64,39
Fajta átlag	61,12	65,38	63,65	61,60	62,68	67,08	66,37	63,42	63,91
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									3,38
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4									4,76
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									4,76
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2									4,76

Tesztá kialakulási idő. A kontrollhoz (1. műtrágya kezelés) hasonlítva két év során és négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására, egyik esetben sem mutatkozott statisztikailag megbízható eltérés (4. táblázat).

2001. termésév. A GK Kalász búzafajtánál a 3., 4. műtrágya kezelés esetében szignifikáns növekedést figyeeltünk meg a kontrollhoz (1. műtrágya szint) viszonyítva.

2002. termésév. A GK Garaboly búzafajtánál a 4., míg a GK Kalász esetében pedig a 3. műtrágya kezelés hatására statisztikailag megbízható értékcsökkenés volt kimutatható.

Az évjárat hatást vizsgálva az állapítható meg, hogy a műtrágya kezelések átlagában, azonos búzáknál a 2002-es évjáratban, viszonyítva a 2001-es évjáratához, minden esetben tendenciaszerűen növekedtek a tésztakialakulási értékek (4. táblázat)

**4. táblázat Tésztakialakulási idő alakulása műtrágya kezelések hatására
(Szeged - Óthalom, 2001 - 2002).**

Műtrágya kezelési szintek kezelés (b)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	
1. műtrágya kezelés (1. szint)	1,83	1,50	2,17	1,67	3,17	3,00	2,83	2,33	2,31
2. műtrágya kezelés (2. szint)	2,00	1,50	2,00	2,50	2,83	2,33	2,83	2,50	2,31
3. műtrágya kezelés (3. szint)	2,17	1,67	2,50	1,83	2,33	2,00	2,67	2,33	2,31
4. műtrágya kezelés (4. szint)	1,83	2,67	2,33	2,17	1,83	2,50	2,00	2,50	2,23
Fajta átlag	1,96	2,08	2,25	2,04	2,54	2,46	2,58	2,42	2,29
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									0,96
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4									0,48
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									0,48
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2									
									0,88

Stabilitási idő. A kontrollhoz (1. műtrágya kezelési szint) hasonlítva két év során és négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására, egyik esetben sem mutatkozott statisztikailag megbízható eltérés (5. táblázat).

2001. termésév. A műtrágya kezelés hatására egyik búzafajtánál sem volt kimutatható statisztikailag megbízható eltérés, a kontrollhoz viszonyítva.

2002. termésév. A GK Kalász búzafajtánál, a 2. műtrágya kezelésnél szignifikáns csökkenés volt érzékelhető a kontrollhoz viszonyítva.

Az évjárat hatást figyelembe véve az érzékelhető, hogy négy műtrágya kezelés átlagában a stabilitási idő, 2002-ben a szárazabb körülmények hatására tendenciaszerűen nőtt a GK Kalász, GK Miska búzáknál, míg a GK Garaboly és a GK Petúr esetében csökkent. Amikor növekedik a stabilitási idő, ebben az esetben javul a sikérváz ellenálló képessége, ha csökken, akkor műtrágya kezelés és fajta interakció eredményeképpen gyengül a sikérváz ellenállása.

5. táblázat Stabilitási idő alakulása, a műtrágya kezelések hatására
(Szeged - Óthalom, 2001 - 2002)

Műtrágya kezelési szintek kezelés (b)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	
1. műtrágya kezelés (1. szint)	3,00	6,33	3,17	4,33	1,50	6,17	4,50	2,50	3,94
2. műtrágya kezelés (2. szint)	4,17	4,67	4,17	3,33	2,17	3,83	3,67	1,50	3,44
3. műtrágya kezelés (3. szint)	2,67	3,33	4,83	4,83	2,83	4,50	4,17	3,67	3,85
4. műtrágya kezelés (4. szint)	4,17	3,17	2,67	2,50	1,83	5,83	3,00	3,00	3,27
Fajta átlag	3,50	4,38	3,71	3,75	2,08	5,08	3,83	2,67	3,63
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									2,06
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4									1,03
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2									1,46
									1,03

Ellágyulás. A kontrollhoz (1. műtrágya kezelési szint) hasonlítva két év során és négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására a 2. és a 3. műtrágya kezelési szint hatására szignifikáns, míg a 4. műtrágya szintnél tendenciaszerű csökkenés volt tapasztalható az ellágyulás értékeinél (6. táblázat). Ez azt jelentette, hogy a növekvő műtrágya szintek javítják a sikerváz ellenálló képességét, tehát javul a minőség.

2001. termésév. A GK Garaboly esetében a 2., 3. és a 4. műtrágya kezelés, a GK Petúr búzafajta esetében pedig a 2. és a 4. műtrágya kezelési szint mutatott statisztikailag megbízható csökkenést.

2002. termésév. A GK Garaboly esetében a 2. és a 3. műtrágya kezelési szint mutatott szignifikáns csökkenést.

Ha az évjárat hatást elemezzük, az állapítható meg, hogy a műtrágya kezelések átlagában 2002-ben a GK Garaboly, GK Miska és a GK Petúr ellágyulása növekedett, míg a GK Kalászá csökkent. Az ellágyulásban az értékcsökkenés a minőség javulását, míg a növekedés a romlást jelentette (6. táblázat).

6. táblázat Az ellágyulás alakulása a műtrágya kezelések hatására
(Szeged - Óthalom, 2001 - 2002)

Műtrágya kezelési szintek kezelés (b)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Petúr	
1. műtrágya kezelés (1. szint)	96,67	10,00	15,00	41,67	85,00	11,67	23,33	21,67	38,13
2. műtrágya kezelés (2. szint)	<u>53,33</u>	15,00	16,67	<u>5,67</u>	<u>51,67</u>	5,00	13,33	28,33	<u>23,63</u>
3. műtrágya kezelés (3. szint)	<u>36,67</u>	15,00	15,00	18,33	<u>45,00</u>	3,33	21,67	28,33	<u>22,92</u>
4. műtrágya kezelés (4. szint)	<u>55,00</u>	26,67	11,67	16,67	86,67	0,00	13,33	28,33	29,79
Fajta átlag	60,42	16,67	14,58	20,58	67,08	5,00	17,92	26,67	28,61
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									24,03
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4									12,01
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2									16,99
									12,01

Nyújthatóság. A kontrollhoz (1. műtrágya kezelés) hasonlítva két év során és négy búza átlagában a műtrágya kezelések hatására a 4. szinten szignifikáns növekedés volt érzékelhető.

2001. és 2002. termésévek. A nyújthatóság értékeiben, a műtrágya kezelés hatására, egyik búzafajtánál sem volt statisztikailag megbízható változás.

Az évjárat hatásokat vizsgálva az érzékelhető, hogy a négy műtrágya kezelés átlagában a GK Miska kivételével - ahol csökken - a másik három búzafajtánál tendenciaszerűen növekednek a nyújthatóság értékei (7. táblázat).

**7. táblázat A nyújthatóság alakulása, műtrágya kezelések hatására
(Szeged - Óthalom, 2001 - 2002).**

Műtrágya kezelési szintek kezelés (b)	2001				2002				2 év műtrágya kezelés átlagok
	Fajta (a)				Fajta (a)				
	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Penőr	GK Garaboly	GK Kalász	GK Miska	GK Penőr	
1. műtrágya kezelés (1. szint)	150,00	146,67	156,67	160,00	180,00	166,67	160,00	193,33	164,17
2. műtrágya kezelés (2. szint)	156,67	143,33	158,33	165,00	186,67	173,33	166,67	200,00	168,75
3. műtrágya kezelés (3. szint)	163,33	153,33	173,33	153,33	190,00	166,67	160,00	193,33	169,17
4. műtrágya kezelés (4. szint)	166,67	160,00	173,33	173,33	173,33	180,00	166,67	200,00	174,17
Fajta átlag	159,17	150,83	165,42	162,92	182,50	171,67	163,33	196,67	169,06
Sz D 5%, bármely két kezelés között, a1b1c1-a4b5c2									18,08
Sz D 5% fajta átlagok között, a1-a4									9,04
Sz D 5% tartam átlagok között, b1-b5									9,04
Sz D 5% évjárat átlagok között c1-c2									12,78

Köszönetnyilvánítás: a szerzők hálásan köszönik Dr. Petróczi István Mihálynak, a GK Kht. Agrotechnikai Osztálya vezetőjének, hogy a sütőipari vizsgálatokhoz szükséges búzamintákat és az idevonatkozó adatokat rendelkezésre bocsátotta.

IRODALOMJEGYZÉK

- Lásztity B. (1983): Az intenzív foszfor- és kálium műtrágyázás hatása az őszi búza néhány sütőipari tulajdonságaira. - *Agrotechnika és talajtan*, 32: 77-88.
- Jolánkai M. (1982): Őszi búzafajták tápanyag- és vízhasznosítása. - *Kandidátusi értekezés, Budapest*.
- Pollhamer E.-né (1988): A búza. Legújabb minőségi vizsgálati eredmények. *Akadémiai Kiadó, Budapest*.
- Ragasits I. (1978): Az agrotechnikai elemek hatása a búza termésére és minőségére. *Kandidátusi értekezés, Budapest*.
- Szabó G. - Kovács E. T. - Maráz-Szabó L. - Varga, J. (2001): Influence of Variety Emulsifier and Microwave Heat Treatment for the Quality of Amaranth Based Pasta Products. *Cereals 2000. Proceedings of the 11th ICC Cereal and Bread Congress and of the 50th Australian Cereal Chemistry Conference. Edited by: M. Wootton., & C.W. Wrigley. (ISBN 1876892 0 14). 650-654.*
- Tanács L. - Matuz J. - Gerő L. - Kovács Krisztina (1994): A NPK műtrágyázás és évjárat hatása a búzafajták valorigráfos minőségére. - *Növénytermelés*, 43. 3. 195-203.
- Tanács L. - Szabó G. - Csatlós, I. - Matuz J. (1997): Study of fungicide residues in the grain of fungicide-treated wheats II. *Propiconazole- and bromuconazole-based fungicides. Cereal Research Communications. Vol. 25 No. 4. 1001-1006.*
- Tanács L. - Soós J. - Gerő, L. - Fehér L. - Rigó K. - Szabó G. (2002): Fungicidkezelt búzaállományok sütőipari paramétereinek, mikroflórájának és ergoszterin szintjének alakulása. *V. Nemzetközi Élelmiszertudományi Konferencia. Szeged, 2002. október 24-25. (CD ROM).*

PUBLIC-PRIVATE „PARTNERSHIP”

TÓTH István Tibor

SZTE SZÉF

MŰSZAKI ÉS INFORMATIKA TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÁS

Az örökké aktuális kérdése a gazdálkodásnak a tőke, a beruházás fedezetének megszerzése. Mivel a közszféra, a privatizációs folyamatok, az átalakulás során nem tudott megerősödni, a feladatok ellátása is egyre nehezebb, a fejlesztés pedig csak a külső forrásokból látszik megvalósíthatónak. Természetesen sok megoldás lehetséges, de a mértékadó köröknek egyre szimpatikusabb a PPP típusú. A magántőke költség és egyéb szerepvállalása a közösségi területeken. Ennek a vizsgálatát próbáltam egy új aspektusból elvégezni, legalább vitaindító gondolati szintig. Igyekeztem rámutatni a sokrétű folyamat előnyeire és hátrányaira a kis- és középvállalati szektor szemszögéből.

A nemzetközi tapasztalatok sem egyértelműek, a PPP magyaros alkalmazása pedig talán még komplexebb.

ABSTRACT

An ever-current problem of economy is capital, how to find financial resources for investments. Since the public sector has been unable to strengthen during the privatization process, to fulfil tasks is getting more and more difficult altogether, and the development seems to be feasible only from external resources. There are, naturally several solutions, but the leading circles favour the PPP type one i.e. the role of private capital, cost and others. I tried to examine this from another aspect at least to the level of starting a discussion. I was attempting to point out the benefits and drawbacks of the multilevel process from the point of view of small and medium companies.

International experience is ambiguous, and the utilization in Hungary is perhaps even more complex.

Public-Private Partnership, avagy Public-Pirate Preoccupation, Purple-Paragen Puzzle, Purple-Puffed Piquancy, Promise-Prank Puppet-show ...

A szépen hangzó, szinte felsőbbrendűséget sugárzó fogalom megjelenése óta foglalkoztat a gondolat, hogyan is illeszkedik a mai magyar gazdasági életbe az ilyen jellegű, az un. fejlettebb országokból felénk irányuló bölcsélet.

MIT HALLHATTUNK A PPP-RŐL?

A közösségi és a magánszféra társulása a partnerek anyagi erőforrásainak egyesítésével kívánja a közösség számára is fontos célok megvalósítását finanszírozni. Ez azt jelenti, hogy a felek szerződésben meghatározott arányban járulnak hozzá egy beruházáshoz, vagy üzemeltetéshez és a szerződésben meghatározott arányban részesülnek az eredményekből.

A közös célok és a közössé vált sorsok gerjesztette szinergia hatása eredményességben és hatékonyságban jelentkezik kiemelkedően.

Az induló, vagy éppen bővülni, növekedni szándékozó vállalkozás képes lesz a piacon olyan pozíciót elérni, ami már gazdaságos, hosszabb távon tervezhető. A piacra jutási korlátok könnyebben leküzdhetők, a kritikus tömeg kisebb, megoszló kockázattal érhető el. Az EU által megkövetelt fenntarthatóság, a fenntartható fejlődés is jobban megteremthető.

A közösségi célok, szerepkörükből adódóan bizonyos védelmet, kiemelt szerepet élveznek a gazdasági, piaci és politikai anomáliákkal szemben. Az elért piaci pozíció megtartása könnyebb és hosszabb időre terjedhet ki.

Egyes pályázati források csak bizonyos köröknek állnak rendelkezésére. A legkedvezőbb feltételeket általában a közösségi célú szervezetek, vállalkozások kaphatják, ha rendelkeznek megfelelő önerővel. A további növekedés finanszírozására lehetőség nyílik és az olcsóbbá válhat.

A közösség képviselői és a magántulajdonosok, vagy azok képviselői együttműködése következtében a közösségi érdekek érvényesülését is figyelembe veszik a nyereség mellett.

Az innovációs, fejlesztési források és lehetőségek erősödnek. Olyan irányok is felmerülnek és megvalósulhatnak, amelyek az eltérő érdekek és célok miatt külön-külön elsikkadnának.

Bővül az információs bázis mindkét oldalon, ami javíthatja a tevékenységet és az értékeket, azok megfogalmazását formálja.

MI VAN A HALLHATÓ DOLGOK MÖGÖTT?

Jó/rossz szokásom szerint sohasem hiszek az első benyomásoknak. Meg kellett tanulnom, hogy a kimondott, annál inkább a leírt szó mindig többet mond, mint a szótári jelentés. Megfelelő elemző szándék és háttérinformáció mellett sok mindent elárul a szűkszavú, vagy gondosan megfogalmazott véghetetlennek tűnő kijelentés, vélemény, megjegyzés.

A közösségi célok meghatározása igen bonyolult folyamat mindenhol a világon. A megfogalmazásnál csak az elfogadtatás a nehezebb. Valljuk be, nem könnyen tudunk azonosulni olyan célokkal, amelyek nem szolgálják rövid-, és/vagy hosszútávú egyéni érdekeinket. Ezen a szűrőn keresztül nézve azonnal felmerül a kérdés, hogy miért is társul a magánszféra, ráadásul még anyagi erőforrást is lekötve, mik a valós érdekek. Természetesen, ha olyan jó szívű, olyan belátó a magántőke, hogy önzetlenül juttatni kíván a köznek, vagy olyan előrelátó, hogy tisztában van a makro- és mikro-összefüggésekből adódó saját jövő és a környezet egymásra utaltságával, akkor fenntartások nélkül kell fogadni a közeledést.

A szocializmusban nem találtunk ilyen embertípust, vagy csak kipusztulóban. Ma, itt és most megjelent volna, vagy külföldről eljött hozzánk? Ha azonban nem teljesülnek ezek az optimista feltételek, akkor meg kell vizsgálni, mi van a szerződésekben. Itt csak olcsó bölcseségekre hivatkozhatok, minthogy az ördög a részletekben rejlik, és a pokolba vezető út is jószándékkal lett kiköveztve. Egy szerződésben a kötelező formai elemeken kívül rögzítésre kerül a felek hozzájárulásának aránya, a bevételek részesedésének aránya, az ügyletben fontos határidők és időtartamok, felelősségi és döntési viszonyok, hogy csak a legfontosabbakat említsem.

A közös célok bizonyos mértékben valóban jelentkezhetnek, sőt időbeli, területi, személyi korlátok feltételezésével biztosan megvannak a közös célok, a társulás megvalósulásával pedig részben közössé válnak a sorsok. A szinergiát pedig ki kell használni, ha mindkét félnek hasznos. A kisördög azért mégsem engedi megérteni számomra, hogy bonyolultabb tulajdonosi szerkezet mellett miért válna hatékonyabbá, eredményesebbé egy vállalkozás. A PPP-ben a döntési mechanizmus összetettebbé válik, az átfutási idő nem rövidül le, hacsak a cégvezető nem kap nagyobb döntési szabadságot. Ez utóbbit azonban nem a vegyes tulajdonlásnak kellene eredményezni. Vagy visszatérve a szerződésre, abban a döntési hatáskör eltolódik a rugalmasabb oldalra? Ha eddig nem volt elégséges a hatékonyság, akkor azonnal a tulajdonosi

szerkezet megváltoztatásával kell lépni, vagy a közvetlen vezetési mechanizmus, talán a vezetési feltételek felülvizsgálata és javítása és egyéb gazdálkodási korrekciók, esetleg komolyabb rekonstrukció a megvalósítandó?

A számviteli törvényen kívül a józan paraszti ész is az óvatosságra int, ha nem lehet felmérni a következményeket megfelelő mélységben. Vagy a döntéshozók, azok irányítói látják mi lesz és éppen azért erőltetik? Ők tudják, kinek lesz ez jó, mikor és hogyan?

Az induló, bővülő vállalkozás piaci pozícióját természetesen megerősíti a tőkeösszevonás, a know-how alkalmazás, az innováció aktivizálódása, de leginkább a speciálissá váló piaci szerepkör a közösségi érdek hangsúlyos szolgálata miatt, még ha nem is kerül ilyen-olyan monopol, vagy szemi-monopol helyzetbe. Természetesen a piacra jutási korlát leküzdése után annak megemlése sem lehetetlen a közösségi célokra hivatkozva. A kockázat jelentősen csökken.

Ha egy vállalkozás, nem elég erős anyagilag és nem áll mögötte megfelelő erejű törvényes, vagy törvényi jellegű szilárdabb háttér, akkor packázhatnak vele a hatóságok, nehezebben, de minden szempontból komolyabb áldozatok árán, különféle érdekképviselések kialakításával és részvételével tudja csak befolyásolni a gazdasági stb. környezetet, ha tudja egyáltalán. A másik lehetőség lehet egy társulás olyan partnerrel, amelyik rendelkezik megfelelő befolyással. A közösségi célokat szolgáló, de legalábbis ezt határozottan és annál is hatékonyabban kihangsúlyozó partner jól szolgálatot tehet. Természetesen ez is költségeket jelent, bár volt már élő példa az azonnali pozitív mérlegre is, de a biztonság kedvéért egy kis számvetés, összehasonlítás és az eredmény kimutatható, érdemes, vagy nem. Ma a magyar valóságban a politika határozza meg a gazdaság egy elég tetemes részét, amit tudomásul véve a térnyerés, a pozíciószerzés egyik legbiztosabb módja a „behódolás”, bár nem feltétlenül a legolcsóbb és leghosszabb életű.

A közpénzek nagy kondérjából mindenki egyaránt vehet, csak van, aki közelebb van, nagyobb a kanala és elég széles a háta és mosolya, hogy másokat ne engedjen a sűréjéhez.

Ha sikerült a közösségi célok egyenruhájába bújni, a mindennapi támadásokat tompítani, akkor már csak a magánszféra elől célszerűen eddig okkal elzárt forrásokat kell megnyitni.

Az állam, a bevételek újraelosztási rendszerében egyes minisztériumok által a szakterületeken belül a közösség számára fontos, egyébként közvetlen, rövidtávú piaci szemlélettel értékelve nem finanszírozható beruházások, tevékenységek támogatására, úgymond pályázati úton kíván anyagi és nem kevésbé erkölcsi alapot teremteni. - Ez a pályázatosdi is érdekes téma és önmaga megér egy külön hasábot, de most csak két alapvető előnyét emelem ki, mint a lehető legjobb megoldásra törekvést és annak független, tárgyias dokumentálását. A közbeszerzésekre (szintén jó téma, korunk és életünk jót-jóra halmoz. Miért nem vesszük ezt észre és tudomásul?) gondolva az idézőjelek kihelyezését az előző mondatban az olvasóra bízom. - A társadalmi, nagyközösségi szempontokat, általánosabb célokat, a szétforgácsolódás megakadályozását is szolgálja az újraelosztás ezen módozata. Jussom elsősorban arra, ami a többség érdekében szükséges és mivel csak később térül meg, vagy gazdaságilag kimutathatóan meg sem térül, csak nagyon áttételesen, a kisebbség, az üzleti élet nem részesítené előnyben. A magánszféra sorsvállalása a közösséggel magasabb önrész nyújtásával ezekből az irányított célforrásokból nagyobb részhez jutva gyorsabban, többet tud létrehozni, ami a közösség számára is jobb. A kérdés megint csak a létrehozott közjavak hasznosításával, a termelői eredmény felosztásával kapcsolatos. Ez utóbbiak is a köz érdekét szolgálják, az arányok jól lesznek megállapítva? Vagy már nem is közjavakról beszélünk?

Azok a bizonyos közösségi érdekek és célok hogyan lesznek képviseltetve az elsődleges-, másodlagos- és sokadlagos egyéni érdekek tömegében, azokkal részben, vagy teljes mértékben szemben? Ki, vagy mi garantálja az érdekek megfelelő arányú képviselését? A szerződés, megint csak az alapszerződés a kulcs.

Az innováció és a fejlesztés erősítése cél a vezetésnél és eszköz a működésben. Mind a magán-, mind a közösségi oldalon érdekeiben áll. Az egyesülés valóban frissítheti a szempontokat és olyan újdonságok is napvilágra jöhetnek, amik önálló útkeresés során a kialakult gondolatmenetek miatt logikusan fel sem merülhetnének. Ez abszolút nyereség a

társadalom, az emberiség számára, ha meg is valósul. De a készítő, aki meglátja az értéket, amit a piac kínál szellemi gyermekéért, képes lesz-e önként beáldozni részben, vagy egészben. Amennyiben sikerül meggyőzni a kivitelezés, jogok levédése, piac meghódítása stb. költségeivel és megfelelő szintű és módú elismerésben is részesül, akkor csak a megvalósítás marad hátra és mindenki győztes. Ne felejtjük el azonban a közép- és felsővezetők változatos technikai arzenálját egyéni érdekeik érvényesítéséhez és természetes részesedési igényeiket. Hány csoda lett asztalfiókok martaléka?!

Az információs bázis bővülése is megtörténhet, de az esetek többségében nem önzetlenül. Ez persze teljesen normális mondhatjuk. Valamit valamiért elv, törekvés az egyensúlyra. Az egyensúly elérésének csak az ideje kérdéses. Melyik oldal, mikor tudja, kívánja alkalmazni a megkapott adatokat, információkat és milyen célból?

KÉTELYEK, MELYEK SOKKAL TÖBB FIGYELMET ÉRDEMELNEK.

Abban azt hiszem, egyetért a többség, hogy a mai magyar gazdaság legtöbb területén mérvadó a forráshiány. Nemhogy a fejlesztések, de még a fenntartás, a működtetés is a finanszírozás szorításában vergődik. A lehetséges megoldásokat keresik országszerte, sőt világszerte, de csak a szubjektíven legjobb megoldást, ami bizonyos szinten, bizonyos körökben a legjobb. A szomorú csak az, hogy gyakorlatilag politikai hovatartozástól független, úgymond pozíciófüggő szubjektivitásról beszélhetünk. Ez az irányultság időbe, pénzbe stb. és elvetett lehetséges jobb megoldásokba kerül. Nem akarok az idealizmus útvesztőjébe tévedni, nem ismeretlen előttem az emberi gyarlóság, azt is belátom, hogy nem magyar sajátosságról van szó, de itt és most nekünk fáj legjobban és a mi jövőnk múlik azon, hogy az egyébként találó „üvegzszebben” mi és mikorra gyűlik, mire fordítódik.

Honnan lehet többletforrásokhoz jutni fejlesztésekhez, beruházáshoz, vagy akár működéshez? Eladhatunk saját eszközeinkből, ha van még mit eladni, kibocsáthatunk részvényeket, önerő birtokában pályázhatunk és lobbyzhatunk helyi-, regionális-, központi és külföldi (EU, UN...) támogatásokért, gyűjthetünk adományokat, faktorálhatunk, lízingelhetünk, hitelek vehetünk fel, ha van még fedezetünk és egyéb tőkebevonásokkal adhatjuk el cégünket és várható eredményeinket részben, vagy egészben. Másik oldalról pedig a költségek faragásával, a jobb gazdálkodással növelve az eredményt halmozhatunk fel alapot, ha van rá időnk és lehetőségünk, mert azért vannak eleve veszteséges, pontosan a szociális és általában a köz hasznát szolgáló tevékenységek, ahol a közvetlenül kimutatható, az igazán kézzelfogható eredmény a legjobb esetben is nulla, bár ezen is elévődhetne néhány illetékes, mert volna min, mint például az externalítások internalizálásán is.

Kisebb-nagyobb vezetőink tanulják, vagy már megtanulták a közvélemény befolyásolását, élnek és sajnos visszaélnek a lehetőségekkel. A kisember el van foglalva a mindennapjaival, nem érti és nem érzi a saját szerepét, amire gondosan ügyelnek is az őket irányítók, így fel sem tűnik számára az irányított információk célja, csak próbál élni – hangya-effektus. Nem ér rá és nem is akarja megérteni a háttérben zajló folyamatokat.

Kicsiny, szürke választópolgárunk sok minden más mellett elfogadja azt is, hogy az állam a legrosszabb gazda, lásd a szocializmus példáját, a magántulajdonos az, aki megoldja a problémákat, ahogy azt aktuálisan harsogják. Pedig hány magáncég megy tönkre, és ha megnő, akkor mivé válik a magáncégóriás. Bizonyos méret felett a tulajdonosi kör, összetétel már nem meghatározó, kialakul egy szervezeti identitás, ami az alapcélokat átértékeli, a döntéshozatalt, szintekre delegálva deformálja. Kritikus méret felett nem a tulajdonos, hanem az egyes operatív vezetők válnak meghatározóvá. A vállalkozás működése a tulajdonos(ok) közvetlen vezetése, közreműködése nélkül, az(ok) számára követhetlenné válik. Gyakorlatilag a munkavállalók és a fogyasztók számára akár rosszabb is lehet, mint az állami vállalat, mert a magántulajdonos fizikai személy(ek) gond esetén időben, megfelelő vagyonnal ki tud(nak) lépni az üzletből, míg az államot képviselő, úgymond választott képviselők elveszithetik újraválasztási esélyüket és vele együtt, az eddig elért egzisztenciájukat, amiért azért valljuk be, sok mindent megtettek és

meg is tesznek. Ebből a szemszögből nézve a megfogalmazás, mely szerint az állam a legrosszabb gazda, hangzatos reklámszöveggé alakul, amit természetesen a magánszféra támogatásával propagálnak az abban érdekeltek.

Miért nem lehet nagy társaságokat irányító vezetőket megfelelő érdekeltségi és felelősségi rendszerrel megtámogatva megbízni? Mert a tulajdonosoknak, és/vagy azok képviselőinek nem egyértelműen áll érdekükben. De gondoljuk meg, hogyan is dolgozhatna az a felelős vezető, akit a tulajdonosok egyenként, vagy kisebb-nagyobb csoportosulásai nevében kérve, esetleg fenyegetve próbálnak befolyásolni! Hogy ilyen nem lehetséges? Bizonyítani persze nehéz, jogilag tiszta minden, azért a színpalak mögött pezseg ám az élet. De ez nem állami tulajdonú kiváltság, nem ez a meghatározó. Nem egy vezetőtől hallottam már, hogy minek termeljen ennek, meg annak a tulajnak akkora nyereséget, ha elég a töredéke is. És valljuk be, valahol igaz ez is. Akkor mégis mi a különbség, mivel jobb a Private a Publicnál? Jobban adja el magát, jobban adják el a nagyközönségnek?

Ha egy cég életképes, jól gazdálkodik, eredményt hoz, akkor talán jobb, ha állami, mert a nyereség jelentősebb része forgatható vissza egyenesen a társadalom felé. Hogy az államkasszában úgys elveszik a bevétel? Ez rosszindulatú feltételezés, de még akkor is többet kaphat belőle a sok kisember, mint a magáncég eredményéből. Így feketén-fehéren ez sem igaz. Az emberi tényező jut döntő szerephez itt, a tulajdonosi és a lakossági emberi tényezők. Mindenki annyit enged meg magának, amennyit megengedhet komolyabb következmények nélkül. Ki, mit kér számon, kin és mikor? Mik a számonkérés követelményei a felek számára?

A források eléréséhez melyik formátumnak vannak jobb esélyei a P-k közül? Az állam, önkormányzat banki hiteleinek a feltételeit nem hiszem, hogy akármelyik magánvállalkozás meg tudja kapni. A finanszírozási költségek tehát a Public oldalán alacsonyabbak. Private nem kíván veszíteni az üzleten, a bankköltségre még egy csepp nyereséget is feltesz a számításnál. Így, pénzügyi szempontból nem előnyös bevonni, ha egyébként még hitelképes a Public szektor. Ha pedig már hitelképtelen a Public és az állam nem hajlandó segíteni, akkor vagy nagyon nagy, országos a baj, vagy nem tudja a jobb kéz, mit csinál a bal.

**TERMOPLASZTIKUS POLIURETÁNT ELŐÁLLÍTÓ
KEVERŐBERENDEZÉS CSAPÁGYÁLLAPOTÁNAK
REZGÉSDIAGNOSZTIKAI VIZSGÁLATA**

**VIBRATION ANALYSIS OF BEARING CONDITION OF MIXING
EQUIPMENT PRODUCING THERMOPLASTIC POLYURETHANE**

TÓTH Lajos - DOMONKOS Imre*

**SZTE SZÉF
MŰSZAKI ÉS INFORMATIKA TANSZÉK
*IV. évf. gépészmérnök hallgató**

ÖSSZEFOGLALÁS

Ez a berendezés a műszaki tömlő borítórétegét készíti poliuretánból. A berendezést folyamatos üzemre tervezték, de most szakaszosan működik. A komponensek a keverőtérből a tömítéseken átjutnak a csapágyakhoz, ahol megszilárdulnak és rögzítik azokat. Kutatásunk célja az volt, hogy az optimális üzemeltetési körülményeket megállapítsuk.

ABSTRACT

The machine is used to build cover layers of dredge hoses made from polyurethane material. This machine that was planed continuous work in deed works uncontinuous. Therefore the components from the mixing field go through the fillings into the bearings, where they solidify and fix the them.

The objective of our research was to determine the optimal operational circumstances.

BEVEZETÉS

A *kotrótömlőket* tengeröblök, medrek iszaptalanító, kotrási munkáinál alkalmazzák.

E tömlőkre a nagy méretek jellemzőek, belső átmérő 300-tól 1000 mm-ig, hosszuk 11500-11800 mm-ig terjed.

A gyártás során a belső cső alakú gumi- vagy műanyagréteg a lélek, amely a tömlő záróképességét adja. Erre kerül az erősítőváz, a betét. Segítségével lehetővé válik a csatlakozóval az egymáshoz kapcsolódó szerelés, továbbá megakadályozza a tömlő nyomással szembeni nagy mértékű deformációját. A betéten a borító van, melyet termoplasztikus poliuretánból készítenek. (6) E réteg feladata a külső mechanikai, fizikai és kémiai hatásoktól való védelem, s a külső esztétikai követelmények biztosítása. A tömlő valamennyi rétegének együttes viselkedése a mechanikai igénybevételekkel szemben csak akkor várható el, ha az egyes rétegek között megfelelő tapadás van. A kivitelezés során a technológia által megadott időn túli megszakítás e tapadás jószágát veszélyezteti. (1, 5)

Az alapanyagok tárolása temperált tartályokban történik, s innen adagoló szivattyúk viszik a komponenseket a keverőfejhez a beállított összetételnek megfelelően. Ott egy forgó

Termoplasztikus poliuretánt előállító keverőberendezés csapágyállapotának rezgésdiagnosztikai vizsgálata

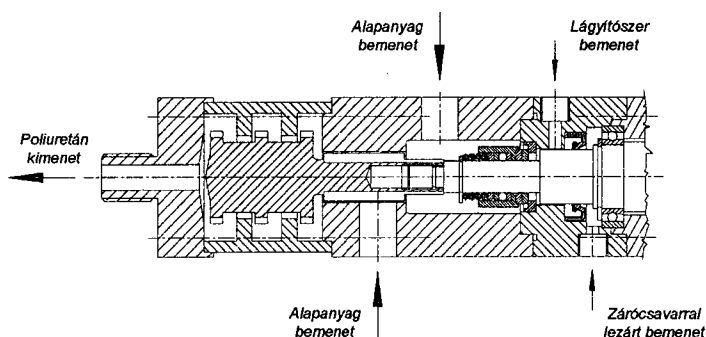
keverőelem 3000/ min fordulatszámmal összekeveri az alapanyagokat, s a megfelelő kialakítású szerszámon keresztül a forgó mozgást végző tömlő felületére juttatja.

A keverőberendezést egy szánszerkezethez rögzítették. Az átmérőtől függően egyrészt a síkban, ugyanakkor a tömlő hosszának megfelelően a térben mozgatható. Az egész folyamat CNC vezérlésű. A keverőfej megbízható működése alapvetően befolyásolja a jó minőségű termék előállítását.

A nagynyomású keverőteret először egy keményfém anyagú csúszógyűrűs tömítés, majd a lágyítószer öblítésű tér után egy rugós tömítés választja el a csapágyaktól.(8)

A folyamatos üzemre tervezett berendezés lágyítószer öblítésű tere az esetlegesen bejutó poliuretán ridegítő hatásától óvja a rugós tömítés gumi anyagát.(9) Normál üzemi körülmények között a csúszógyűrűs tömítés képes ellátni feladatát.

Jelenleg a berendezés szakaszosan üzemel, a megrendelésektől függően. Egy bizonyos idő után poliuretán rakodik le a felületeken. A csapágnál lévő 2RZ (szintetikus gumitömítés acéllemez erősítéssel) típusú védelem, és a már ismertetett tömítések ellenére a gördülőelemek köré jutva s ott megszilárdulva a csapágy tönkremegy, a keverőelem leáll.



1. ábra Keverőfej

A berendezés egyszerű hibajavítási rendszerben üzemel. Az előzőekben ismertetett jelenség váratlanul következik be, az eddigi tapasztalatok szerint általában a 4. vagy 5. tömlő gyártása közben. A keverőelem leállása után a berendezést leállítják, s értesítik a szerelőket. Az egyik komponens diizocianát(veszélyes anyag, mérgező), ezért az előírások teljes körű betartásával kezdhető csak el a berendezés tartóról való leszerelése.(4) A leszerelés, szétszerelés, tisztítás, alkatrész igénylése, csapágycsere, összeszerelés, visszaszerelés kb. 12-14 órás időtartamú, optimális esetben. A technológiában (az egyes poliuretán rétegek közötti felrakásban) megengedett időmegszakítás 12 óra.

Az alkalmazott karbantartási rendszer miatt csúszhat a szállítási határidő betartása (kötér), a tapadás nem teljes értékű (minőséghibás termék), a kieső termelési költség nyomasztó nagyságrendű.

Az elsődleges *cél* az, hogy rétegfelrakás közben ne legyen meghibásodás, illetve a csapágy megállása előtt valamilyen módon a hiba előrejelzése, s főleg elkerülése megfelelően biztosított legyen. Egy új karbantartási rendszer szükséges az üzemeltetéshez. (2, 7).

VIZSGÁLATI MÓDSZER

Vizsgálatainkhoz az SPM Instrument Rt. lökésimpulzus módszerét, A30-as mérőműszerét választottuk. Ez a gyártó cég tulajdona, a villamosmotorok vizsgálatához alkalmazták.

Szabó et. al. többek között a kísérleti aero-vibrofluidizációs granuláló berendezés működtető egységeinek fejlesztése során kiemelte a rezgésdiagnosztikai állapotvizsgálat fontosságát. (3)

A lökésimpulzus módszer lényege, hogy a gördülőelem és a futópálya közötti ütközéskor lökeshullám keletkezik, amely összefüggésben van a kenési állapottal, s a csapágy felületeinek mechanikai állapotával.

A keverőfej környezete zsúfolt, a különböző vezetékek miatt. A mérési pontok kiválasztása után a mágnes talpas lökésimpulzus átalakítót közvetlenül nem lehetett a házhoz rögzíteni, mivel az alumíniumöntvényből készült. Ezért a ház külső átmérőjének megfelelő kialakítású acél lapkát kellett készíttetni, s azt a csapágyházra ragasztatni. Így lehetővé vált az átalakító csatlakoztatása a mérőhelyhez. A mérés megkezdése előtt a különböző mérési paramétereket (mérőhelyek megnevezése, a csapágy középmérete, tengely fordulatszáma, stb.) a CONDMASTER PRO programnak megadtuk. (10)

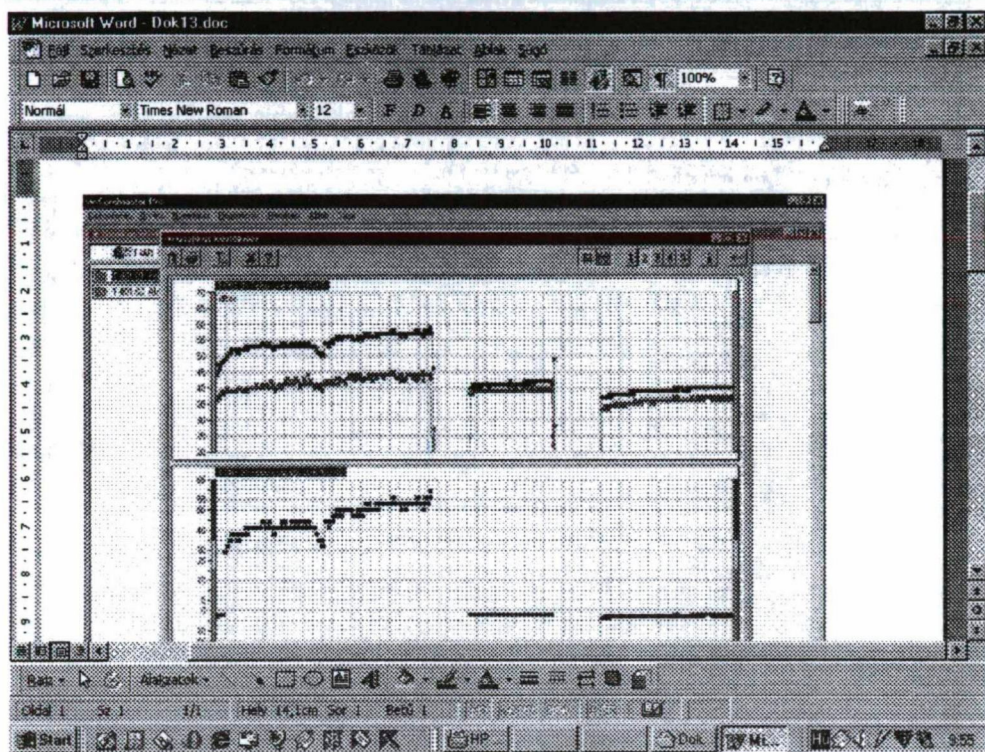
A vizsgált időszakban a cég 4 db poliuretán borítórétteggyel készült tömlőt gyártott. Egy úgynevezett alaptömlőre hét poliuretán réteg került. Egy tömlő teljes elkészítése a mellékidőkkel 20 órát vett igénybe. Az alsó és felső csapágyat csak külön-külön lehetett mérni a műszerrel. Egy réteg felvitele kb. 35 perc, amihez 110 mérésszámot állítottunk be.

MÉRÉSI EREDMÉNYEK

A számítógépben tárolt adatokat a szoftver segítségével grafikusán ábrázoltuk. Két diagramot kaptunk, a felső az LR/HR értékeit, az alsó a LUB/COND értékeit ábrázolta az idő függvényében. Az erősebb lökésimpulzus átlagértékeiről (LR) és az alsó zajszint (HR) értékeiről kaptunk képet. Számunkra a két érték különbsége (LR-HR) a fontos adat, vagyis a kis számú és a nagy számú előfordulás különbsége, amiből a csapágy üzemi állapota meghatározható.

A LUB/COND –idő diagramon a COND (állapotjelző) szám értékei követhetők. A függőleges tengely zöld (0-20), sárga (21-35) és piros (36-65) színekkel tartományokra osztott, amelyek a kenésre és a csapágyállapotra vonatkozóan adnak információt. Szabályként a COND számot az alábbiak szerint kell értelmezni:

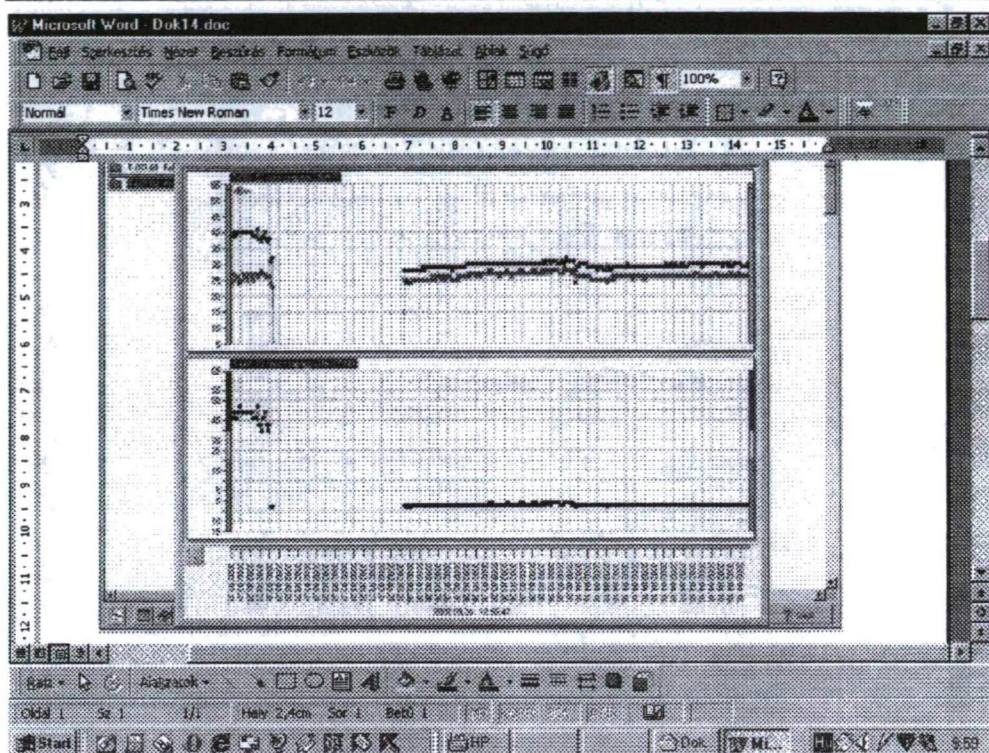
COND szám <30	kisebb sérülés
COND szám 30-40 között	növekvő sérülés
COND szám >40	súlyos sérülés



2. ábra Felsőcsapágy diagramjai

A diagramokat vizsgálva láthatjuk, hogy a mérések kezdetén egy monoton növekedés, illetve nagy LR-HR értékek jelennek meg.

A csapágycsere után az LR-HR értékek közötti eltérés és a COND szám normális értékűnek mondható. Mindkét csapágy görbéi jellegüket tekintve hasonlóak. Mindkét ábrán található olyan időtartományok, ahol nincs megjeleníthető érték. Ezeket a csapágycsere előtti időszakban a csapágyakba bejutó, ott megszilárduló poliuretán, a későbbiekben az öntőfej eltömődése okozta. A megkülönböztetés az LR-HR eltérések alapján könnyen megtehető.



3. ábra Alsó csapágy diagramjai

A mérések alapján a kapott eredményeket számszerűsíthetjük, s összefoglalhatjuk. Ha egy mérés után az aktuális LR-HR értékeket kiszámítjuk, és eredményeinkkel összevetjük, egyidejűleg figyeljük a LUB/COND szám alakulását, akkor elég jó pontossággal diagnosztizálni tudjuk a csapágyak állapotát.

Az LR-HR határértékei

	Normális LR-HR	Súlyos LR-HR
Alsó csapágy	4 alatt	12 felett
Felső csapágy	3 alatt	11 felett

A keverőfej tisztítása idő és költségkímélő megoldás. Ekkor nem szükséges a csapágy cseréje, csak a szelepcsatlakozó egységtől kezdve kell a fejet lebontani, s az alkatrészeket oldószert segítségével a poliuretántól megtisztítani. Az 1-2 órás műveletet természetesen a gyártás megkezdése előtt, vagy befejeztével érdemes elvégezni. Így a gyártás során a berendezés műszaki állapota kifogástalan lesz.

Az üzemelési tapasztalatokat figyelembevéve a tisztítást célszerű legkésőbb a harmadik tömlő elkészítése után elvégezni.

Ha az ellenőrző mérések eredményeiben hirtelen eltérésváltozást észlelünk, akkor sűrűbben kell méréseinket végeznünk. Minden esetben vessük össze a megadott határeltéréseket az aktuális mérési eredményekkel, és e szerint kell meghatározni a csapágycsere (vagy szerencsésebb esetben a keverőfej tisztításának) időpontját.

A vizsgálatok során azt állapítottuk meg, hogy a jelenlegi egyszerű hibajavítás helyett kívánatos az időszakos állapotvizsgálatot alkalmazni a keverőfej karbantartására.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Czikovszky T., Nagy P., Gaál J. (2000): A polimertechnika alapjai. *Műegyetemi Kiadó, Budapest*
2. Dr. Dömötör Ferenc (1996): A rezgésdiagnosztika elemei. *SKF Svéd Golyóscsapágy Rt., Budaörs*
3. Forgács, E. – Szabó, G.: (1996): Kísérleti Aero-vibrofluidizációs granuláló berendezés működtető egységeinek beillesztése. *Szakmai Szimpózium '96. (Scientific Simposium '96), KÉE Élelmiszeripari Főiskolai Kar, Szeged. 1996. február 12.*
4. Günter Oertel (1984): Polyurethane Handbook. *Carl Hanser Verlag, Munich*
5. Dr. Macskási Levente (1996): Műanyagok előállításának kémiai és műveleti alapjai. *Abigél Bt., Budapest*
6. Pap Zsolt (1981): Ipari és mezőgazdasági gumitömlők. *Műszaki Könyvkiadó, Budapest*
7. Dr. Péczely György (2000): A karbantartás korszerű irányzatai. *Karbantartás & diagnosztika. A. Stádium Kft., VII. évf., 2.sz. pp. 4-48.*
8. Dr. Zsáry Árpád (1989): Gépelemek I. *Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest*
9. Unipre GmbH (2000): Operating instructions for UNIPRE Two –Component Meter/Mixing Machine. *Unipre GmbH, Soest*
10. SPM Instrument (2000): *SPM Szimpózium. Ráckeve*

OPTIKAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSA AZ ÉLELMISZERMINŐSÍTÉSBN

APPLICATION OF OPTICAL METHODS IN THE FOOD QUALIFICATION

VARGA László

SZTE SZÉF

ÉLELMISZERIPARI MŰVELETEK ÉS KÖRNYEZETTECHNIKA TANSZÉK

ÖSSZEFOGLALÓ

Az optikai sugárzás abszorpciójára vonatkozó Lambert-Beer-féle törvény módot ad az optikailag elemezhető formában előállítható élelmiszeripari termékek, félkész termékek és nyersanyagok vizsgálatára. Ezen munkánkban e módszer élelmiszeripari minőségvizsgálati lehetőségeiről, az alkalmazott abszorpciós spektrumanalízis gyakorlati korlátairól, valamint a spektrumokat befolyásoló tényezők vizsgálatáról kívánunk számot adni.

ABSTRACT

The Lambert-Beer law relating to the optical radiation gives a possibility for investigation of the raw materials semi-finished and finished food products which can be products in the form suiting for optical analysis. In this work we report about quality investigation of method in the food industry and about practical bars of the applied absorption spectrum analysis as well as about factors have an effect on spectras.

BEVEZETÉS

Az élelmiszerek egyik fontos jellemzője az élvezeti érték. Ez magában foglalja a termék külső megjelenését, ezen belül a színét. Számos kutatási eredmény bebizonyította, hogy a fogyasztók körében, különös tekintettel a gyerekekre, a színezett termékek piaci kereslete meghaladja a színtelen, vagy jellegtelen színű termékek keresletét. Ezért az élelmiszeripari vállalatok számára különösen fontos a megfelelő esztétikumú vonzó színezett termék előállítása.

A hazánkban gyártott és forgalmazott termékekre a kötelező előírásokat tartalmazó Magyar Élelmiszerkönyv "Az élelmiszerekben használható színezékek" című 1-2-94/36 számú előírása alapján a hatósági szervek szigorúan megkövetelik a minőségi és mennyiségi előírások betartását (Péter F., 1986). Ugyanakkor a technológiai folyamatokban nem mindig tudják a színezőanyagok állandó, előírt érték alatti mennyiségét biztosítani annak ellenére, hogy ezt a minőségi színvonal állandósága is igényli.

A fenti szempontok irányították a figyelmet az édesipari termékek színezéktartalmának meghatározására. Tanszékünkön több évtizede folynak vizsgálatok ebben a témakörben. Az általunk kidolgozott abszorpciós spektrumok analízisének módszere (Varga L. et al., 1984) alkalmassá tehető mindazon élelmiszeripari nyersanyagok, félkész- és késztermékek színezéktartalmának vizsgálatára, minőségi osztályba sorolására, amelyek optikailag

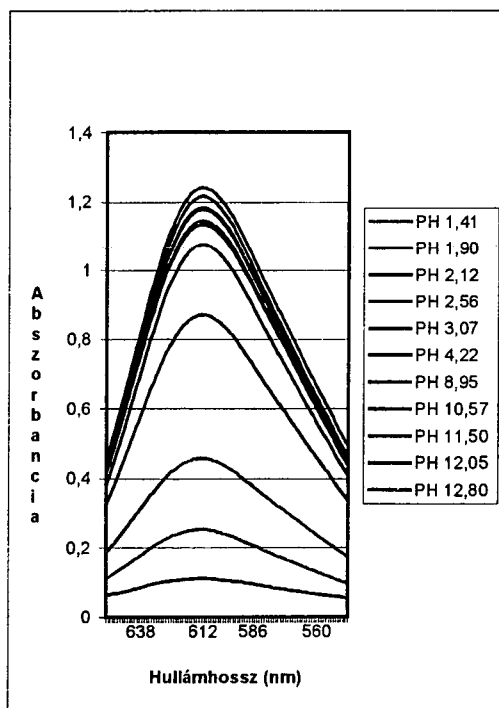
elemezhető formában előállíthatók. Jelen munkánkban az alkalmazás feltételeivel, valamint a „spektrummódosító” tényezők (pH-fok, koncentráció, cukortartalom) vizsgálatával foglalkozunk.

ANYAG ÉS MÓDSZER

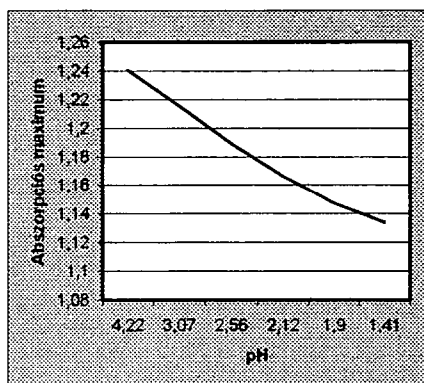
Vizsgálataink során indigókarmin (kék), kinolinsárga (citromsárga) és neukocin (piros) por alakú színezékek desztillált vizes oldatait ($30 \text{ mg} / 1000 \text{ cm}^3$) használtuk. E modelloldatok abszorpciós spektrumait UVIKON 930 típusú spektrofotométerrel vettük fel a 350-650 nm hullámhossztartományban, melyeket a legkisebb négyzetek elvén alapuló matematikai módszerrel dolgoztunk fel (Varga L. et al., 1996). A pH-érték változtatásához az oldatok savanyítását citromsavval végeztük, míg a lúgos kémhatás beállításához 0,1n NaOH oldatot alkalmaztunk.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉS

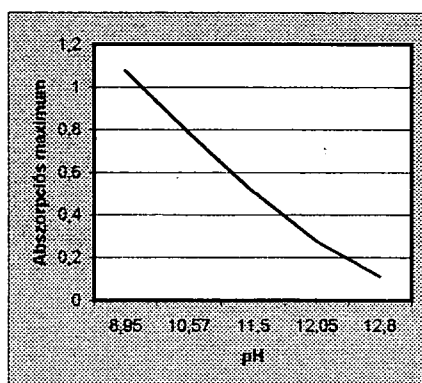
A mért abszorpciós spektrumoknak a pH értéktől való függését a vizsgált modelloldatoknál az 1. ábra szemlélteti. Látható, hogy mind savas, mind lúgos kémhatás esetén az abszorpciós maximumok a pH-érték növelésével csökkentek. Ennek oka részint a színezékek instabil voltában keresendő, mivel az oldatok szemmel is jól érzékelhetően megváltoztatták színüket. Igaz, ilyen extrém nagyságú pH értékek az élelmiszeriparban nem fordulnak elő.



1/a ábra A pH változás hatása az indigókarmin színezék abszorpciós spektrumára

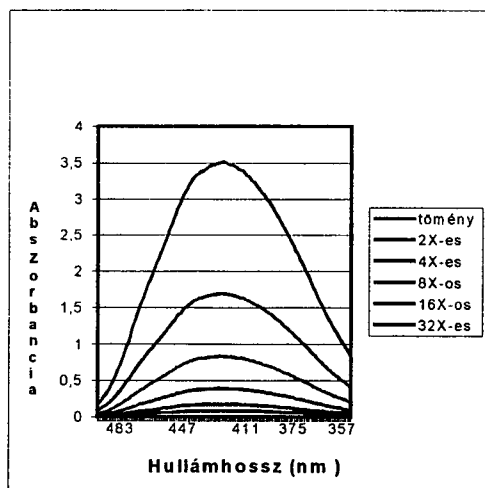


1/b ábra Indigókarmin színezék abszorpciós maximumának változása savas tartományban

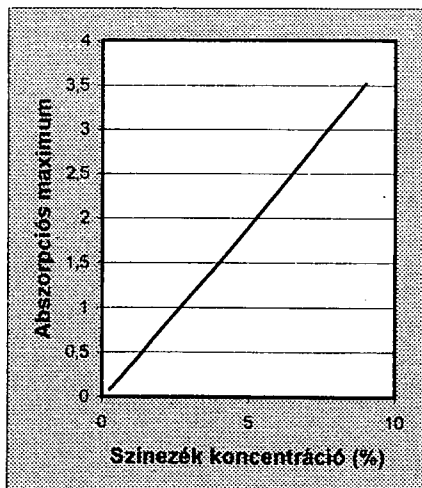


1/c ábra Indigókarmin színezék abszorpciós maximumának változása lúgos kémhatásra

A színezékkoncentráció változtatásával a Bouguer-Lambert-Beer-törvény érvényességi határát vizsgáltuk, hisz a fent említett törvény csak híg oldatokra, monokromatikus sugárzás esetén és csak egyfajta energiaállapotban érvényes. A várakozásoknak megfelelően az abszorbancia csúcsértéke a kinolinsárga modelloldatnál lineárisan változott (2. ábra), (a másik két színezéknél is hasonló eredményt kaptunk).



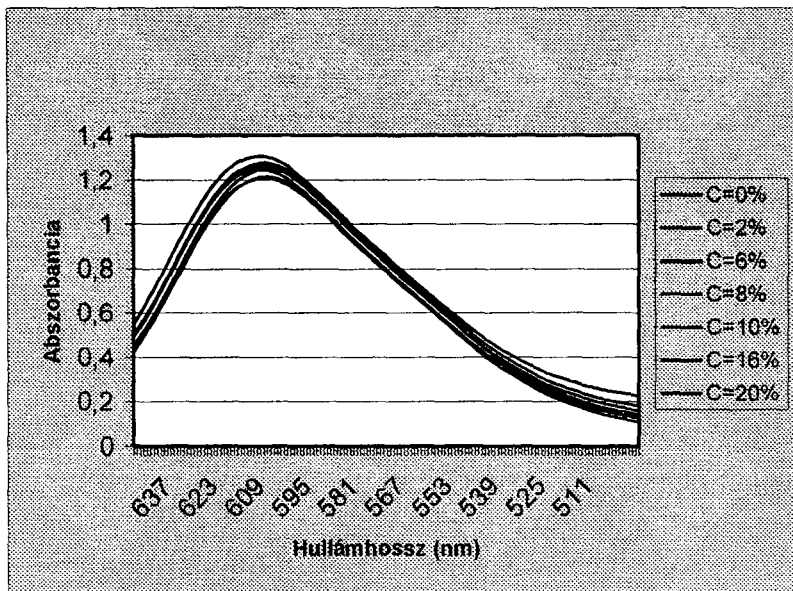
2/a ábra A színezék koncentráció változásának hatása a kinolinsárga színezék abszorpciós spektrumára



2/b ábra A kinolinsárga színezék abszorpciós maximuma a színezékkoncentráció függvényében

A cukorkoncentráció hatását az abszorpciós spektrumra indigókarmin oldatnál a 3. ábra szemlélteti. Megállapítható, hogy a cukortartalom változása csak enyhe mértékben befolyásolja a spektrum alakját és így a maximum értékét. A változások a viszonylag kis tömegek bemérésekor előforduló pontatlanságok rovására írhatók. Gyakorlatilag tehát a

cukortartalom nem befolyásoló tényező a vizsgált koncentráció tartományban, (a másik két színezéknél is hasonló eredményt kaptunk).



3. ábra A cukor koncentráció változásának hatása az indigókarmin színezék abszorpciós spektrumára

ÖSSZEFOGLALÁS

Az általunk kidolgozott abszorpciós spektrumanalízis módszere alkalmassá tehető, illetve kiterjeszthető mindazon élelmiszeripari nyersanyagok, félkész- és késztermékek színezéktartalmának vizsgálatára, minőségi osztályba sorolására, amelyek optikailag elemezhető formában előállíthatók. Jelen munkánkban megvizsgáltuk az alkalmazás feltételeit nagymértékben befolyásoló tényezők hatásait. A továbbiakban újabb spektrummodosító hatások elemzését tűztük ki célul, nevezetesen a hőmérséklet és a tárolási idő szerepének tisztázását, valamint az alkalmazott színezék mennyisége és a vizuális színhatás közötti kapcsolat vizsgálatát.

IRODALOMJEGYZÉK

1. PÉTER F. (1986): Színezék kézikönyv. *Műszaki Könyvkiadó, Budapest*
2. VARGA L.-FEKETE M.-KOZMA L. (1984): Quantitative determination by computerized spectrum analysis of the pigment components in ground paprika. *Acta Alimentaria*, 16, pp. 295-302.
3. VARGA L.-PÉCSVÁRADI A.-HEVES CS. (1996): Abszorpciós spektrumok analízisének élelmiszeripari alkalmazhatósága. *KÉE ÉFK Tudományos Közlemények*, 19, pp. 121-126.

ISSN 1785-3419

Kiadásért felelős: Szegedi Tudományegyetem Szegedi Élelmiszeripari Főiskolai Kar főigazgatója

Nyomdai munka: GARMOND Kft.

Készült: 100 példányban